الاتحـاد الـدولـــي للاتصـــالات

أثر الاتصالات في الرعاية الصحية وغيرها من الخدمات الاجتماعيـة

لجان الدراسات التابعة للقطاع ITU-D

فترة الدراسات الأولى (1995-1998)

تقرير عن المسألة 6/2

BDT

مكتب تنميـة الاتصـالات

لجان الدراسات التابعة لقطاع تنمية الاتصـــالات (ITU-D)
في الاتحاد الدولـــي للاتصـــالات

أُنشئت لجنتا الدراسات التابعتان لقطاع تنمية الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU-D) طبقاً لما نص عليه القرار 2 الصادر عن المؤتمر WTDC-94 (بوينس آيرس، مارس 1994). وقد كُلفت لجنة الدراسات 1 في الفترة الممتدة بين 1994 و1998 بدراســة خمس مسائل تتعلق باستراتيجيات تنمية الاتصالات وسياساتها، في حين كُلفت لجنة الدراسات 2 بدراسة ثماني مسائل تتعلق بأمور أكثر تقنية. وقد بدأ العمل الفعلي في 1995 وأسفر عن سلسلة من اثنتي عشرة توصية وافق عليها المؤتمر WTDC-98 (فاليتا، مارس 1998).

يرجـــى الاتصال بالعنـــوان التالي للحصول على المعلومات المتعلقة بلجان الدراسات التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D):

ITU
Mrs. Alessandra Pileri
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 6698
Fax	+41 22 730 5484
Internet	alessandra.pileri@itu.int
X.400	S=brmail; P=itu; A=400net; C=ch

يرجـــى الاتصال بالعنوان التالي لطلب منشورات الاتحاد الدولي للاتصالات :

ITU
Sales and Marketing Service
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 6141 English
Telephone	+41 22 730 6142 French
Telephone	+41 22 730 6143 Spanish
Fax	+41 22 730 5194
Telex	421 000 uit ch
Telegram	ITU GENEVE
Internet	sales@itu.int
X.400	S=sales; P=itu; A=400net; C=ch

© ITU 1998
جميع حقوق النسخ محفوظة. لا يمكن نسخ أي جزء من هذه المنشورة ولا استعماله تحت أي شكل كان ولا بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية، بما فيها تصوير النسخ والأفلام الصغرية، دون الموافقة الكتابية من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

الاتحـــاد الـــدولـــــي للاتصـــــــــالات

أثر الاتصالات في الرعاية الصحية وغيرها من الخدمات الاجتماعية

BDT

مكتب تنميـــة الاتصـــالات

لجان الدراسات التابعة للقطاع ITU-D

فترة الدراسات الأولى (1995-1998)
تقرير عن المسألة 6/2

المنشورات الصادرة عن لجنتي الدراســـات التابعتين لقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D) في الاتحاد الدولي للاتصالات

فترة الدراسات 1995-1998

لجنة الدراسات 1

تقرير عن المسألة 1/1 دور الاتصالات في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية

تقرير عن المسألة 2/1 سياسات الاتصالات وتأثيراتها على مظاهر الخدمات من النواحي المؤسساتية والتنظيمية والتشغيلية

تقرير عن المسألة 3/1 أثر إدخال تكنولوجيات جديدة واستعمالها على بيئة الاتصالات على الصعيدين التجاري والتنظيمي

تقرير عن المسألة 4/1 السياسات والطرق المتبعة في تمويل البنى التحتية للاتصالات في البلدان النامية

تقرير عن المسألة 5/1 التصنيع ونقـــل التكنولوجيـــا

لجنة الدراسات 2

تقرير عن المسألة 1/2 مسائل تهم البلدان النامية بصورة خاصة في إطار أعمال قطاعي الاتصالات الراديوية وتقييس الاتصالات

تقرير عن المسألة 2/2 إعداد كتيبات تهـــم البلدان النامية

كتيب عن *التطورات الجديدة في الاتصالات الريفية*

كتيب عن *التكنولوجيات والخدمات الجديدة*

كتيب عن *النظام الوطني لإدارة طيف الترددات الراديوية ومراقبته – الجوانب الاقتصادية والتنظيمية والتقنية*

تقرير عن المسألة 3/2 التخطيط بشأن شبكات الاتصالات وإدارتها وتشغيلها وصيانتها

تقرير عن المسألة 4/2 الاتصالات في المناطق الريفية والنائية

تقرير عن المسألة 5/2 تنمية الموارد البشرية وإدارتها

تقرير عن المسألة 6/2 أثر الاتصالات في الرعاية الصحية وغيرها من الخدمات الاجتماعية

تقرير عن المسألة 7/2 مساهمة الاتصالات في حماية البيئة

تقرير عن المسألة 8/2 البنية التحتية للخدمة الإذاعية العمومية في البلدان النامية

تأثير الاتصالات على الرعاية الطبية والخدمات الاجتماعية الأخرى

المحتـــويات

		الصفحة
1	مقدمة	1
2	نطاق التقرير	2
3	الرعاية الصحية في البلدان النامية	3
4	تعريف الطب عن بعد والصحة عن بعد	5
1.4	تاريخ الطب عن بعد	5
2.4	تعاريف	6
5	أنماط الخدمات في الطب عن بعد	7
1.5	المعطيات	7
2.5	الخدمات الصوتية	9
3.5	نقل الصور	9
4.5	خدمات الطب عن بعد	13
6	تقنيات الطب عن بعد	18
1.6	تقنيات الاتصالات	19
2.6	تقنيات الطب عن بعد	26
7	تكاليف ومنافع مختلف الحلول	27
1.7	المزايا الاجتماعية والاقتصادية للطب عن بعد	27
2.7	توفير الخدمات الطبية عن بعد: سلسلة القيم	30
3.7	تحليل التكاليف والأرباح	32
4.7	تمويل الطب عن بعد	37
8	الاتجاهات الأساسية	38
1.8	المشاكل التي يطرحها الطب عن بعد	38
2.8	القضايا الراهنة	39
3.8	مستقبل تقنيات الطب عن بعد	42
4.8	مزودو الخدمات	42
9	آفاق تطوير معايير عالمية	43
1.9	المبادئ العامة والتنظيمات	43
2.9	معايير الطب عن بعد	43
10	المبادئ التوجيهية والتوصيات	45
1.10	حوسبة إدارة الخدمات الصحية	45
2.10	احتياجات البنية التحتية الأساسية	46
3.10	احتياجات التدريب	46
4.10	القيود المالية	46
5.10	العوامل الواجب مراعاتها في تطبيق الطب عن بعد	46
6.10	القرارات	48

الصفحة

11 التوصيات 49
1.11 دور الطب عن بعد في البلدان النامية 49
2.11 إدخال الطب عن بعد في البلدان النامية 50
3.11 المشاريع الرائدة 51
4.11 دور المكتب ITU/BDT في ميدان الطب عن بعد 52
5.11 سياسة واستراتيجية الطب عن بعد في القطاع ITU-D 52
12 الاستنتاجات 53
13 المراجع 53
التذييل 1 – التجارب المختلفة في مجال الطب عن بعد 56
1 الطب عن بعد في بعض البلدان 56
1.1 الأرجنتين 56
2.1 أستراليا 57
3.1 بوتان 57
4.1 الكاميرون 58
5.1 كندا 58
6.1 الصين 60
7.1 كرواتيا 61
8.1 الجمهورية الدومينيكية 61
9.1 فنلندا 61
10.1 فرنسا 62
11.1 ألمانيا 64
12.1 اليونان 65
13.1 أيسلندا 66
14.1 إندونيسيا 71
15.1 إيطاليا 68
16.1 اليابان 69
17.1 الأردن 72
18.1 ماليزيا 72
19.1 مالطة 73
20.1 المكسيك 74
21.1 ميكرونيزيا 75
22.1 هولندا 75
23.1 النرويج 76
24.1 بولندا 78
25.1 البرتغال 79
26.1 روسيا 81
27.1 المملكة العربية السعودية 82
28.1 سنغافورة 82
29.1 إسبانيا 83
30.1 السويد 85
31.1 تايوان 85
32.1 تايلند 85
33.1 المملكة المتحدة 86
34.1 الولايات المتحدة الأمريكية 88

الصفحة

2 المنظمات المشاركة في أنشطة الطب عن بعد 90
1.2 اللجنة الأوروبية 90
2.2 المرصد الأوروبي التلماتي الصحي 92
3.2 المعهد الأوروبي للطب عن بعد 92
4.2 منظمة EuroTransMed 96
5.2 المبادرة العالمية المعنية بمجتمع المعلومات 96
6.2 إنمارسات 97
7.2 معهد الطب عن بعد والرعاية عن بعد 100
8.2 إنتلسات (Intelsat) 101
9.2 الجمعية Royal Society of Medicine 101
10.2 الجمعية SatelLife 101
3 المراجع 104
التذييل 2 – الإجابات على الاستمارة المتعلقة بالطب عن بعد 105
التذييل 3 – الوثائق والمطبوعات 111
التذييل 4 – معجم 117
استمارة عن الطب عن بعد 123

تقديم

يستخدم الطب عن بعد الاتصالات من أجل توفير رعاية طبية غالباً ما تكون عبر مسافات بعيدة مع احتمال تحقيق توفير في النفقات خاصة في المناطق الريفية النائية. وللطب عن بعد مزايا هامة بالنسبة لموفريه ومستخدميه على حد سواء وهو يسهم في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وفضلاً عن ذلك فهو نشاط يتطلب كفاءات اختصاصية في قطاعات الاتصالات والرعاية الطبية وتكنولوجيا المعلومات.

ولقد أثارت إمكانية الاستفادة من الطب عن بعد في حل بعض الصعوبات التي يواجهها تأمين الرعاية الطبية في المناطق الريفية النائية في البلدان النامية، اهتماماً كبيراً. واستجابة لطلب المؤتمر العالمي لتطوير الاتصالات الذي عقده القطاع ITU-D في بوينس آيرس عام 1994 أعد مكتب تنمية الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات *تقريراً عن الطب عن بعد والبلدان النامية* أقرته لجنة الدراسات 2 في أكتوبر 1997.

وقد أعد هذا التقرير لفائدة فئات عريضة بخلفيات متعددة من قطاعات الاتصالات والرعاية الطبية وتكنولوجيا المعلومات من المهتمين بالطب عن بعد ولا سيما في تطبيقاته في البلدان النامية. ويعطي التقرير معلومات عن مختلف جوانب الطب عن بعد ويهدف إلى مساعدة الأشخاص الذين يقومون بمشاريع في ميدان الطب عن بعد في الأسواق الجديدة في البلدان النامية.

ولقد أعطت لجنة الدراسات 2 للقطاع ITU-D لأعضائها فرصة توفير معلومات إضافية قبل وضع التقرير في صيغته النهائية وطباعته وتوزيعه. وقد أفاد التقرير من هذه التعديلات وغيرها التي أدخلها فريق المقرر برئاسة السيد دافيد رايت من إنمارسات. ويسعدني أن أقدمه إليكم الآن.

إن مكتب تنمية الاتصالات قد قام بنشاطات أخرى في ميدان الطب عن بعد. فلقد نظم أول ندوة عالمية عن الطب عن بعد للبلدان النامية في البرتغال في شهر يوليو 1997. وترد توصيات واستنتاجات هذه الندوة في هذا التقرير ويساهم المكتب أيضاً في تحضير جميع الكفاءات في مختلف القطاعات لإنجاح مشاريع رائدة في البلدان النامية.

ولقد أعد فريق المقرر استبياناً جديداً (انظر الصفحات 123–127) من أجل تسهيل تنفيذ المهمات المرسومة بصفة فحص مسألة جديدة اعتمدتها لجنة الدراسات 2 في أكتوبر. يرجى إرسال الإجابات إلى المقرر.

أحمـــد العويَّـــان

مدير
مكتب تنمية الاتصالات
جنيف، ديسمبر 1997

كلمة شكر

ساهم أشخاص كثيرون في إعداد هذا التقرير. إلا أنه يتعذر ذكرهم جميعاً ولكننا نخص بالشكر السادة أحمد العويّان وليونيد أندروشكو (ITU)؛ وجيليرمو سكور-لاندمان (الأرجنتين)؛ جون ميتشل (أستراليا)؛ ماريا لايرس (بلجيكا)؛ آن فو لام (كمبوديا)؛ ويليام تالاه (الكاميرون)؛ بوب بريت ورود إلفورد وفرنسيس هول وماكس هاوس وأوجين ستافا (كندا)؛ جي شين (الصين)؛ بيكا كارب (اللجنة الأوروبية)؛ راينو سارلا وأنتيرو راتو (فنلندا)؛ جي روسينيول ولويس لارنغ (فرنسا)؛ أندرياس فيزير وهيلموت دوفي (ألمانيا)؛ جورج أنوجياناكيس وستافرولا ماغليفيرا (اليونان)؛ نورحير بالسون (أيسلندا)؛ علي الخاتيري (إندونيسيا)؛ عباس عارف (إمارسات)؛ ماريا إيلينا غاريغالدي وألبرتو روفيتا (إيطاليا)؛ كاتسويوكي مياساكا (اليابان)؛ أداما كونات (مالي)؛ هوجو موسكات وجوي باس (مالطة)؛ شتينر بدرسن (النرويج)؛ فيكتور روديونوف (روسيا)؛ فرانسيسكو خوسيه مارتينيز ديل سيرو، فرانسيسكو ديل بوزو ومارشيلو سوسا (إسبانيا)؛ سيلاز أولسون (السويد)؛ مارك سيلبي (سويسرا)؛ تاكيو إيماي (منظمة الصحة العالمية)؛ ألاسدير ماكدونالد وريتشارد ووتون (المملكة المتحدة)؛ إليوت ماكسويل، جون مولاني، ليجيا ريكاردي وجون كارفر سكوت (الولايات المتحدة). وقدمت كل من السيدة بيترا برافينبوير (ITU) وسارة ناش (إمارسات سابقاً) دعماً إدارياً هاماً.

ولقد تم نشر هذا التقرير على شكل ملحق خاص بالمجلة *Journal of Telemedicine and Telecare* برعاية كل من مكتب تنمية الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات وإمارسات.

ملاحظة

نرحب بجميع الملاحظات والمساهمات التي تتعلق *بالتقرير عن الطب عن بعد والبلدان النامية*. وينبغي توجيهها إلى المقرر بشأن المسألة 6:
David Wright, Ynmarsat, 99 City Road, London, EC1Y 1AX, England, fax: + 44 171 728 1778, e-mail: david_wright@inmarsat.org. كما يمكن إرسال نسخة عنها إلى السيد Leonid Androuchko
.ITU-BDT, Place des Nations, 1211 Geneva 20, Switzerland, fax: + 41 22 730 5484

تلخيص

للطب عن بعد ميزات وفوائد كبيرة غير أن هنالك القليل من المعطيات التي تتيح أثبات مردوديته وديمومته. ويعود هذا إلى أن الأنشطة في ميدان الطب عن بعد تتم في شكل مشاريع رائدة أو عروض توضيحية أو تطبيقات في الجامعات أو المستشفيات وتمولها جهات عامة أو غيرها. أما التطبيقات التجارية ذات التمويل الذاتي في الطب عن بعد ما زالت نادرة. ولا شك أن الطب عن بعد يحقق وفورات في التكاليف في بعض الظروف إلا أن هذه الوفورات والفوائد غالباً ما تكون من نصيب من لا يضطرون إلى الدفع مقابل هذه الخدمة. ولهذا فقد تعذر على كثير من موفري هذه الخدمة التوصل إلى طريقة لاستعادة التكاليف (وجني الأرباح) من أولئك الذين يقدمون خدماتهم لهم. وقلة هي البلدان التي خصصت في ميزانياتها اعتمادات للطب عن بعد كخدمة متاحة لمواطنيها على نطاق واسع. ومع ذلك، ومع الانخفاض المتسارع في تكاليف المعدات والاتصالات فإن الاهتمام بالطب عن بعد وبالأنشطة المتصلة به يتزايد بسرعة أيضاً.

ومعظم الخبرة المتراكمة في ميدان الطب عن بعد تحققت حتى الآن في العالم الصناعي. ومن الواضح أن أول ما تحتاجه البلدان النامية هو مزيد من المعلومات عن الطب عن بعد: ماهيته، وكيف يمكن أن يساعد في سد بعض أوجه النقص في الرعاية الطبية والصحية.

ونظراً للإمكانيات الكبيرة التي يقدمها الطب عن بعد في تيسير نشر المعلومات الطبية وتوفير الرعاية الصحية في المناطق الريفية فإنه يبدو من المفيد للبلدان النامية أن تضطلع بمشروعات رائدة بغية تقييم إمكاناته ومردوديته. وبوسع نتائج مشروعات رائدة من هذا القبيل أن تكون جزءاً من عملية تطوير سياسة وطنية لتوفير الرعاية الصحية للجميع تستفيد من إمكانيات الطب عن بعد.

ونظراً للأولويات الأخرى في البلدان النامية لا سيما في أقل البلدان نمواً فإن أنشطة تمويل خدمات الطب عن بعد سيبقى على الأرجح أمراً صعباً في المستقبل. وإذا كان التمويل من جهات مانحة خارجية أمراً ضرورياً فإن الالتزام بالمشاريع الرائدة والمشاركة فيها على الصعيد المحلي أمر لا بد منه إذا أريد أن يكون للمشروع أي فرصة للنجاح. ولما كان الطب عن بعد يتطلب منهجاً متعدد التخصصات فإنه لا بد من ضمان توافر المشاركة النشطة من جانب مشغلي الاتصالات.

وعلى الرغم من بعض المحاولات اليائسة من أجل جعل الطب عن بعد خدمة متوفرة لجميع السكان وليس لفئة ضئيلة غنية منهم، فإنه قادر على فتح آفاق واسعة لتحسين فرص الوصول إلى الرعاية الصحية واحتواء التكاليف في البلدان النامية.

تقـــرير عـــن المســـألة 6/2

تأثير الاتصالات على الرعاية الصحية والخدمات الاجتماعية الأخرى

1 مقدمـــة

الوضع الصحي للسكان عامل مباشر من عوامل تنميتهم. فهو يؤثر على إنتاجيتهم ومستقبل أطفالهم وعلى معدل وفيات الأطفال ومعدل الوفيات عموماً وكذلك على توزيع الموارد داخل العائلة أو المجموعة السكانية أو البلد الواحد. ومن شأن تعزيز إمكانات الوصول إلى الخدمات الصحية الجيدة أن يسهم في الحد من الفقر وفي تعزيز الإنتاجية. فالاستثمارات في ميدان الصحة شرط مسبق للتقدم الاقتصادي والاجتماعي.

وينتج عن التزايد الديمغرافي وظهور مشاكل صحية جديدة زيادة في طلب الخدمات الصحية والمعالجة الباهظة التكاليف. إلا أن تزايد الطلب على هذا القطاع وارتفاع وارتفاع تكاليفه لم يترافق في معظم البلدان النامية مع زيادة التمويل والبنية التحتية الصحية – المباني والمعدات وموظفو الصحة والعربات – هامة بالنسبة إلى نوعية الرعاية الطبية وتتطلب استثمارات كبيرة. وفضلاً عن ذلك ينبغي أن تكون الخدمات الصحية متكاملة وفعالة نسبة إلى كلفتها وبمتناول الأشخاص الذين يحتاجون إليها. وتواجه معظم حكومات البلدان النامية الآن هذه التحديات التي يفرضها اعتماد تدابير حكيمة وخطط استراتيجية تضمن للسكان توفير خدمات صحية متكاملة ودائمة وجيدة. ومن أجل مواجهة هذا التحدي يتحتم على الجهات العامة والخاصة أن تستفيد من الموارد الموجودة وميزات التكنولوجيا الحديثة.

وكثيراً ما لا تكون الرعاية الصحية والخدمات الطبية في العديد من البلدان النامية ملائمة. فالأطباء والمهنيون الآخرون في ميدان الصحة قليلون جداً. كما أن البنى التحتية غير الملائمة للاتصالات والطرق ووسائل النقل يجعل من الصعب توفير الرعاية الصحية في المناطق الريفية والمعزولة وكذلك نقل المرضى في شروط جيدة. وفي حال توافر مستوصفات ومستشفيات فإن غالباً ما لا تكون كافية وخاصة في المناطق الواقعة خارج مناطق المدن والبعيدة عن طرق المواصلات العادية. وتواجه البلدان النامية الكثير من المشاكل المتعلقة بتوفير الرعاية الصحية والخدمات الطبية ومنها نقص وسائل التمويل ونقص الكفاءات والموارد.

أما بالنسبة إلى البلدان التي لا تتوافر فيها إلا موارد وكفاءات طبية محدودة، فإن خدمات الاتصالات كفيلة بتوفير حل جزئي بالتعويض عن بعض الاحتياجات. وللطب عن بعد القدرة على تحسين نوعية الرعاية الصحية والوصول إليها أينما كان. وهكذا فإن المواقع التي لا تتوافر فيها الخدمات بشكل جيد يمكن أن تحصل على الكفاءات والرعاية الطبية. وبهذا يكون لأخصائيي الرعاية الصحية إمكانية العمل بشكل أجدى. ويقدم الطب عن بعد حلولاً في مجال الإسعاف الطبي والاستشارات عن بعد والإدارة والمعدات ومراقبة الجودة وتوفيرها وكذلك تعليم وتدريب الأخصائيين والعاملين في الرعاية الصحية. كما أنه يساعد على التصدي للأمراض المدارية وسد الاحتياجات الخاصة بالعديد من الاختصاصات الطبية الأخرى.

وفي البلدان الصناعية يستقطب الطب عن بعد اهتماماً متزايداً لكونه وسيلة لتقليص تكاليف الصحة التي تنوء بعبئها الميزانيات الوطنية. وقد تكون بعض التقنيات والتجارب في البلدان الصناعية مفيدة للبلدان النامية التي ترغب في الاستفادة من الرعاية الطبية الجيدة وخاصة توفير الرعاية الأولية.

وينبغي أن تثير الخدمات مثل الطب عن بعد اهتمام العاملين في الاتصالات لأنها تسهم في ازدياد الحركة على الشبكات القائمة كما توفر فرصة لتوسيعها. وهكذا يمكن "لصناعتي" الاتصالات والصحة أن تتآزرا.

ويتطلب الطب عن بعد إدارة جيدة وتنفيذاً فائق الدقة. وتأثيره على بنى الرعاية الصحية تأثير حاسم. وهنا يمكن اعتبار الطب عن بعد أداة لإعادة تنظيم هذه البنى ذاتها أو خلق بنى جديدة أخرى. وتثير هذه المسألة أيضاً مشاكل على صعيد المسؤولية والسرية والتنافس فيما يتعلق بمسائل متعددة تتعلق بالتوجيهات وبالقوانين.

ولقد دعت هذه الحالة من جملة عوامل أخرى المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات الذي عقد في بوينس آيرس في شهر مارس عام 1994 إلى التوصية بأن يدرس الاتحاد الدولي للاتصالات إمكانية الطب عن بعد في الاستجابة إلى بعض الاحتياجات في البلدان النامية [1، 2]. ولقد أقر المؤتمر مسألة بشأن الطب عن بعد كانت قد كلفت بها لجنة الدراسات 2 التابعة للقطاع ITU-D. وفيما يلي نص المسألة:

بيان المسألة

قد يتيح استعمال خدمات الطب عن بعد على نطاق واسع تعزيز فرص الجميع في الوصول إلى الرعاية الصحية وبالتالي الإسهام في حل المشاكل الصحية الأساسية (الأمراض السارية، وأمراض الأطفال أو الأمراض القلبية وغيرها)، ولا سيما في المناطق التي لا تتوافر فيها البنى الطبية بشكل كافٍ أو المحرومة من هذا النوع من الخدمات.

ويطرح الطب عن بعد بشكل أساسي مشكلتين تتعلقان بالبنية التحتية للاتصالات وتنظيم الرعاية الصحية.

المسألة

ينبغي على لجنة الدراسات ما يلي:

1) تعريف التقنيات الأكثر ملاءمة لتوفير الانتشار الفعال للطب عن بعد في البلدان النامية؛

2) دراسة التكاليف والمزايا لمختلف الحلول مع مراعاة الأوضاع الخاصة بالبلدان النامية المعنية؛

3) دراسة نتائج المشاريع الرائدة والاستقصاءات والدراسات القطاعية وغيرها التي أعدتها مختلف الكيانات المعنية بغية تحديد التوجهات الرئيسية للتقنيات المستخدمة في الطب عن بعد؛

4) تشجيع اعتماد المعايير الدولية اللازمة للأنظمة والتجهيزات بغية تسهيل تطبيق الطب عن بعد وتنفيذ خدمات اجتماعية أخرى؛

5) إعداد كتيب عن الطب عن بعد.

ولقد أُعد هذا التقرير استجابة للمسألة المذكورة أعلاه.

2 نطاق التقرير

يركز هذا التقرير على التطبيقات الممكنة للطب عن بعد في البلدان النامية ويعرض تجارب العالم أجمع في ميدان الطب عن بعد ومختلف تطبيقاته وكذلك التكنولوجيات الضرورية له. كما يدرس تكاليف الطب عن بعد ومزاياه ويخص بالدراسة مفهوم "سلسلة قيم الطب عن بعد". ويشير التقرير إلى بعض الاتجاهات الرئيسية لتنمية خدمات الطب عن بعد ويدرس الاحتمالات والتعقيدات الملازمة لإعداد المعايير العالمية في هذا الميدان. وانطلاقاً من الدراسة التي أجرتها لجنة الدراسات صدرت التوصيات والخطوط التوجيهية إلى البلدان النامية التي تفكر في تنفيذ مثل هذه الخدمات.

ويبدو قطاع الطب عن بعد سريع النمو استناداً إلى العدد المتزايد من المؤتمرات المنعقدة حول هذا الموضوع والمواقع العديدة على الشبكة العالمية التي تتناول موضوع الخدمات الطبية عن بعد. ولكن ما تزال الخدمات المدفوعة والتي تعود بالربح نادرة.

وللبلدان الصناعية مثل أمريكا الشمالية وأوروبا واليابان وأستراليا تجربة واسعة في ميدان الطب عن بعد. ويتبين من البحوث التي أجريت حتى اليوم والإجابات التي وردت على استمارة الطب عن بعد (انظر التذييل) التي أرسلت إلى البلدان لتسهيل إعداد هذا التقرير أن قسماً كبيراً من الأنشطة الناجحة للطب عن بعد في مختلف أنحاء العالم تعتمد على المساعدات المادية التي تقدمها الحكومات أو على شركات الاتصالات أو المنظمات الدولية. إلا أن الوضع قيد التغيير ونشهد اتجاهاً واضحاً في تتجير الطب عن بعد.

ولقد قامت اللجنة الأوروبية بتمويل عدد كبير من المشاريع في ميدان الطب عن بعد بلغ عددها 45 مشروعاً تقريباً في إطار برنامجها الثالث وضعف ذلك في إطار برنامجها الرابع الجاري. وتصل تكاليف هذه المشاريع إلى 235 مليون ECU (1 ECU = 1,3 $ US) خلال فترة ثماني سنوات. ويهدف برنامج بحث اللجنة إلى تنمية قطاع تنافسي للطب عن بعد في أوروبا وكذلك إلى تحسين توفير خدمات الرعاية الصحية للأوروبيين.

وهنالك العديد من تطبيقات الطب عن بعد بعضها يستند إلى تقنيات فائقة التطور وباهظة التكاليف. ويجري حالياً إعداد وعرض تطبيقات في مجال الطب عن بعد تستخدم تكنولوجيا الواقع التقديري وذلك في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة. وليست هذه التكنولوجيا المتطورة والباهظة التكاليف في متناول البلدان النامية. وبالواقع فإن هذه البلدان تحتاج إلى حلول قليلة التكاليف ومستدامة فيما يخص توفير الرعاية الطبية والصحية وكذلك إمكانية الاتصال بالأخصائيين ذوي الكفاءات.

ويقدم الطب عن بعد بالطبع فوائد اجتماعية وقتصادية كما يمكنه توليد موارد جديدة من الدخل لموفري الخدمات ومزودي التجهيزات ويتيح استمثال استخدام الموارد البشرية والمالية المتوفرة في البلدان النامية ولكن ينبغي الإقرار بأن الاستمثال المطلوب لتوفير الخدمات المقابلة يتطلب مبالغ لا تتيسر بسهولة من الموارد الضئيلة للبلدان النامية. ويمكن التفكير في الحصول على دعم أو تمويل خارجي، أي خارجي عن البلدان النامية ولكن ينبغي دراسة استدامة تقديم الخدمات لسلسلة القيم [3] بتأنٍ قبل الالتزام برأس مالٍ كبير.

ويتوقف نجاح خدمة الطب عن بعد إلى حد بعيد على التقنيات والخدمات المستعملة ودرجة ملاءمتها للبلدان المختلفة. وبعبارة أخرى فالطريقة الصالحة لبلد ما قد لا تستجيب لاحتياجات بلد آخر. وهذه مسائل ظهرت بين المسائل التي درست في الندوة العالمية للطب عن بعد في البلدان النامية التي نظمها الاتحاد الدولي للاتصالات في البرتغال في منتصف عام 1997. ولقد استخدمت بعض وثائق العمل والوثائق التي نشرت بعد الندوة في إعداد هذا التقرير.

ويمكن استعمال هذا التقرير كمرجع للإدارات الحكومية أو الوكالات التنفيذية على نحو تستطيع فيها تقويم مجموعة من الإمكانيات والخيارات التي تتعلق بالشبكات والتطبيقات والشروع في دراسات جدوى وتحليل فائدة المعايير بغية التعرف على الحلول التي تستجيب لاحتياجاتها وللموارد المتوفرة لديها على أنسب صورة.

3 الرعاية الصحية في البلدان النامية

من أصل 52 مليون وفاة وقعت في العالم عام 1996 كان أكثر من 17 مليوناً منها نتيجة أمراض سارية وأمراض طفيليات وأكثر من 15 مليوناً منها نتيجة أمراض الدورة الدموية وأكثر من 6 ملايين نتيجة مرض السرطان وحوالي 3 ملايين نتيجة أمراض تنفسية غير محددة. ولقد سجلت البلدان الفقيرة أربعة أضعاف الوفيات في البلدان الغنية [4]. ووقعت حوالي 40 مليون وفاة في البلدان النامية حيث معظم الرضع غير ملقحين والسكان شبه محرومين من مياه الشرب أو مرافق الإصحاح أو الأدوية أو الرعاية الصحية. وكثير من الوفيات تحدث للأمهات عند الوضع، ومتوسط العمر المتوقع منخفض أما حالات العجز والجوع والأمراض العقلية وحالات الكرب والانتحار وتفكك الأسرة والإدمان على المخدرات فهي كثيرة. والعامل الرئيسي المسؤول عن هذه الحالة هو الفقر. فالفقر حسب منظمة الصحة العالمية هو السبب الرئيسي لمعاناة البشر في كل الطبقات الاجتماعية [5]. وبين عامي 1985 و 1990 ازداد عدد الأشخاص الذين يعيشون في حالة الفقر المدقع وقدر عددهم عام 1990 بأكثر من 1,1 مليار شخص أي أكثر من خمس البشرية.

ويبلغ عدد الأطفال الذين يموتون في البلدان النامية قبل سن الخامسة من أمراض يمكن تفاديها في الكثير من الحالات مقابل القليل من المال أكثر من 12 مليون طفل كل عام. والهوة تتعاظم بين الأغنياء والفقراء وبين فئات السكان المختلفة وبين فئات الأعمار المختلفة وكذلك بين المرأة والرجل. ويبلغ متوسط العمر المتوقع في البلدان الأقل تصنيفاً وفق التقرير [5] لعام 1995 الصادر عن منظمة الصحة العالمية 43 عاماً مقابل 78 في بعض البلدان الصناعية. ويصل متوسط المبلغ المخصص للرعاية الصحية في بعض البلدان النامية 4 دولارات أمريكية للشخص الواحد في العام.

والأسباب الرئيسية للوفيات في العالم اليوم وفق إحصائيات منظمة الصحة العالمية هي الأمراض السارية وأمراض الطفيليات. وفي البلدان النامية تحدث نسبة 23% من وفيات الأطفال تحت سن الخامسة في الأسبوع الأول من العمر و 33% منها في الشهر الأول. ومعظم هذه الوفيات تتعلق بالولادة بحد ذاتها أو بمضاعفات ما بعد الولادة أو بالتهابات سريعة. ويولد في هذه البلدان سبعة أطفال من كل عشرة دون مساعدة قابلة [5].

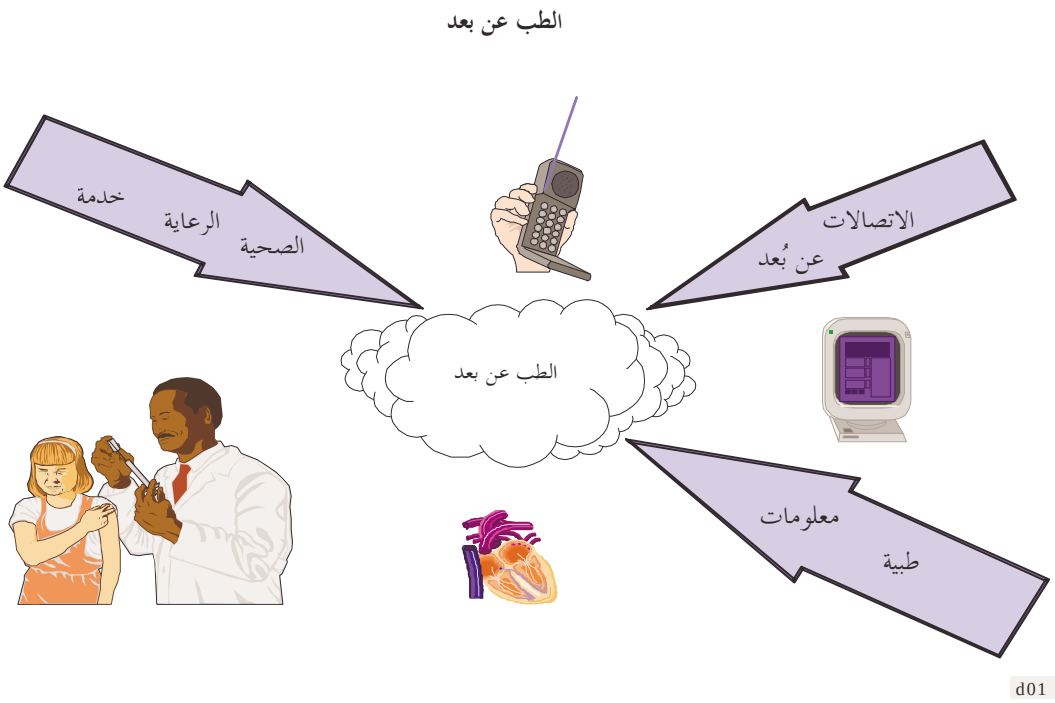
وتتفاقم المشاكل التي تطرحها الأمراض بسبب قلة العاملين الصحيين. فعدد الأطباء الممارسين في إفريقيا غير كاف لسد الاحتياجات الهائلة لهذه القارة. وبينما يوجد في البلدان المصنعة طبيب لكل 200 إلى 500 شخص فإن هذه النسبة تصل في إفريقيا الشرقية إلى 7000/1 في زيمبابوي البلد المزدهر نسبياً و40 000/1 في موزامبيق [6]. فالمشكلة تتلخص تحديداً في أن: الرعاية الصحية الجيدة لا تتوفر في البلدان النامية كما هو الحال في البلدان الصناعية. والأزمة الصحية التي تعيشها إفريقيا والتي تتعاظم حدتها باستمرار تعود جزئياً إلى غياب أنظمة الاتصالات المناسبة [7]. ويواجه العاملون الصحيون في البلدان النامية في الدرجة الأولى مشاكل الصحة العامة الأكثر حدة في العالم ولكن غياب المعلومات يعيق جدياً كل الجهود المبذولة.

وهنالك حوالي مليار شخص في العالم ليس بمقدورهم الوصول إلى خدمات صحية محلية. وتبقى الأدوية الرخيصة والناجعة والشافية على الرفوف دون استعمال في الوقت الذي يموت فيه الناس ذلك لأن نظام توفير خدمات الرعاية الصحية للسكان غير موجود أو غير ملائم في مناطق كثيرة من العالم. وقد أصبح واضحاً أنه ينبغي توفير الخدمات الصحية قرب الأشخاص المحتاجين إليها. ومن هنا الحاجة إلى طريقة متكاملة وفعالة من حيث التكاليف.

والتكامل عامل أساسي في الفعالية في مجال توفير الصحة (الشكل 1). وليس من الممكن توفير مستشفيات متطورة جداً في كل منطقة في كل بلد من البلدان ومع وجود الطب عن بعد لا يعتبر هذا ضرورياً. ولكن ينبغي التفكير في خلق نظام من طبقات يشكل فيه الطب عن بعد والطب التقليدي حلقات وصل بين مختلف سويات الخدمات الصحية. وفي هذا النظام تستقبل الوحدات الصحية المحيطة غالبية المرضى ثم توجههم إلى مستشفيات المنطقة التي تستطيع بدورها إن اقتضت الحاجة توجيههم إلى مراكز أكثر اختصاصاً. وهنالك، كما سنرى فيما بعد، أنظمة طب عن بعد رخيصة نسبياً ومقبولة التكاليف يمكن استعمالها دون صعوبة. إلا أن بعض البلدان النامية لا تتمكن من شراء هذه الأنظمة أو تحمل التكاليف التي يتطلبها تدريب العاملين الصحيين على استخدامها.

الشكل 1

يشمل الطب عن بعد ثلاثة قطاعات أنشطة مختلفة



ومن المفارقات أن هناك في بعض أجزاء من العالم مئات الملايين من الأشخاص الذين يعانون يومياً غياب الرعاية الصحية الأولية بينما يسرف ملايين البشر في البعض الآخر في شراء أشياء تضر بالصحة. فلنأخذ مثلاً ما يمكن عمله بمليار دولار ضمن نطاق برنامج تمنيع السكان مثلاً ضد بعض الأمراض المميتة. وما هي قيمة مليار دولار؟ إنها تعني ثمن بيرة للأمريكيين خلال اثني عشر يوماً وتعادل خمسة أيام امتناع عن التدخين في أوروبا [8].

والبلدان النامية تشكو بالطبع من نقص البنى التحتية للمستشفيات المتطورة. وتوزيع المستشفيات الجغرافي والخدمات الصحية القائمة ليس مثالياً؛ فهي عادة توجد في المراكز الحضرية للمناطق والدوائر ومستشفيات الإحالة التي تضم أخصائيين ذوي كفاءة عالية تستخدم أحدث التكنولوجيا (أجهزة تصوير طبقي محوري وتجهيزات متطورة أخرى للتشخيص) نادرة جداً أو متمركزة دائماً في مدينة كبيرة واحدة وحيدة.

إن عجز الحكومات في البلدان النامية عن توفير خدمات صحية جيدة في كل نقطة من أراضيها يتعلق جزئياً بالخيارات التي اتخذت عند تنظيم هذه الخدمات التي تفترض في الوقت الحاضر تعبئة جميع الموارد المالية والمادية والبشرية اللازمة لإنشاء مستشفيات ومستوصفات لا مركزية. وهناك عدد كبير من البلدان التي يزداد إدراكها لضرورة إيلاء الأولوية العظمى لتوفير الرعاية الطبية الأولية بغية تخفيف كلفة الرعاية الطبية المباشرة إلى الحد الأدنى.

ولقد تأخر تطبيق التلماتية على الرعاية الصحية نسبة إلى تطبيقها على بيئة المستشفيات لأسباب عدة منها غياب الاستثمارات في هذا الميدان والسمة غير المنظمة والمبعثرة لهذه الرعاية الصحية. فبينما يتم إعداد استراتيجية تهدف إلى تمييز الرعاية الصحية الثانوية وتأخذ آثار التغييرات الديمغرافية بالظهور فإن الحاجة إلى خدمات الرعاية الصحية الأولية ما تزال أكثر إلحاحاً. فيتحتم إذاً تنسيق خدمات الرعاية الصحية "حسب الحالة" كما وأن تطبيق التلماتية قد يساهم في تحسين النوعية وفعالية الخدمات. وبالنسبة إلى منظمة الصحة العالمية فإن مفهوم الرعاية الصحية الأولية يستند إلى أن تكون في متناول الجميع ومستمرة ومتكاملة.

ويتيح الطب عن بعد للبلدان النامية إدخال تحسينات نوعية وكمية هي:

- تقديم استشارات، وتشخيص ونصائح عن بعد بالنسبة إلى اختيار المعالجة من قبل أطباء أخصائيين ممارسين في مركز طبي وطني أو إقليمي أو عالمي؛

- توفير الرعاية الصحية عالية الجودة في المناطق النائية للبلد بفضل إقامة مراكز طب عن بعد متنقلة يمكنها التنقل من قرية إلى أخرى، أي مراكز مجتمعات محلية تسد الاحتياجات المشتركة لعدة قرى؛
- إمكانية الوصول إلى طرق تعليم وتدريب جديدة. وبهذا يستطيع عاملو الرعاية الصحية في المناطق الريفية أن يستفيدوا من الدروس التي يعطيها الأخصائيون في المستشفيات (مثل العناية بالأمراض المشتركة النادرة)؛
- تحسين كفاءات الأخصائيين والتقنيين الصحيين على الصعيد الوطني، وذلك بفضل إمكانية الوصول إلى قواعد معطيات طبية دولية؛
- زيادة الفعالية ولا سيما تقليص مدد الانتظار بالنسبة للاستشارات عن طريق إدخال أنظمة المعلومات الطبية.

وهناك طرق مختلفة يساعد فيها الطب عن بعد في تقليص التكاليف الصحية في البلدان النامية. ففيما يخص المرضى هنالك:

- الحد من التنقلات إلى المراكز الطبية الرئيسية أو من أجل استشارة الأخصائي؛
- الحد من مدة الإقامة في المستشفى وبالتالي من التكاليف التي تترتب على ذلك لأن مراقبة المريض يمكن أن تتم عن بعد.

وفيما يخص موفري الرعاية الصحية:

- تخفيض تكاليف العمل بفضل مركزة واستمثال الموارد (المعارف الاختصاصية، المخابر، التجهيزات، إلخ)؛
- تخفيض تكاليف التنقل وتوفير الوقت الذي يمضيه الأخصائيون للقيام بالزيارات الطبية في مستشفيات مختلفة؛
- الحد من تكاليف التدريب وتحيين المعلومات وتحسين كفاءات الأخصائيين عن طريق التعليم عن بعد والنفاذ إلى قواعد المعطيات الطبية.

ويحقق الطب عن بعد، مقارنة بالخدمات الصحية التقليدية، قيمة إضافية ويؤدي دوراً إيجابياً على الأصعدة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية.

4 تعريف الطب عن بعد والصحة عن بعد

1.4 تاريخ الطب عن بعد

تتم ممارسة الطب عن بعد منذ زمن بعيد فهي ليست بالتقنية الجديدة. وتتزامن بالنسبة إلى البعض مع وجود الهاتف. وهكذا فإن ألكسندر جراهام بيل عندما شعر بأزمة رفع سماعة الهاتف ليطلب مساعدة واطسن وهو بذلك كان قد استخدام الطب عن بعد دون أن يدري. ولقد تمت بالتأكيد ممارسة الطب عن بعد عن طريق البرق في السنوات الأولى لهذا القرن [9]. وبعد ذلك بقليل بدأت ممارسة الطب عن بعد عن طريق الراديو. فلقد بدأت في الخارج في العشرينات في الفترة التي كانت عدة بلدان تقدم نصائح طبية لأساطيلها وسفنها التجارية عن طريق مستشفياتها باستخدام أبجدية مورس. ولقد بدأ المستشفى الجامعي سالجرين في جوتنبرغ بالسويد خدمات من هذا النوع منذ عام 1923.

والفكرة الأساسية التي كانت وما تزال وراء مفهوم الطب عن بعد هي تجاوز الزمن والمسافات. ومنذ البداية أعطيت الأولوية للتشخيص وللقيام بتشخيص ما هنالك حاجة لمعلومات مرئية وبالتالي لجهاز يتيح للطبيب أن "يرى" المريض.

وبين المحاولات الأولى للطب عن بعد نذكر أعمال البحث/التطوير في ميدان القياس عن بعد التي شرعت به NASA في الولايات المتحدة الأمريكية. ولقد نجح باحثو NASA في أثبات أن الوظائف الفيزيولوجية لرجل الفضاء يمكن مراقبتها من قبل أطباء على الأرض. وفي البدء قرر أخصائيو NASA المهتمون بتأثير انعدام الجاذبية على رجال الفضاء مراقبة الوظائف الفيزيولوجية لدى هؤلاء الفضائيين بشكل دائم (الضغط الشرياني، التنفس، أداء القلب، حرارة الجسم). ولقد أعدت NASA نظاماً للدعم الطبي يتيح تشخيص ومعالجة الطوارئ الطبية أثناء المهمات الفضائية ويشمل أيضاً نظاماً كاملاً لتوفير الرعاية الطبية.

وقد استندت محاولات أولية أخرى للطب عن بعد إلى استخدام التلفزيون. فمثلاً وضع السيد سيسيل ويتسون في أوماها (نبراسكا) نظاماً للطب عن بعد يصل المريض بالطبيب عام 1957 ضمن إطار برنامج تدريب في الطب النفسي والطب البشري عن بعد. وضم البرنامج إقامة أول وصلة فيديوية تفاعلية بين معهد Nebraska Psychiatric Institute في أوماها والمستشفى Norfolk State Hospital الواقعة على بعد 180 km [10]. والتجربة الثانية للطب عن بعد التي انطوت على تفاعل منتظم بين الأطباء والمرضى كانت في بوسطن عام 1967: فلقد فتح طبيب أشعة في مستشفى Massachusetts General Hospital (MGH) "شباك تشخيص" في مركز الإسعاف في مطار لوحان. وكان يُطلب إلى الأطباء الذين يمرون من هناك حمل الصور الشعاعية والملفات الخاصة بمرضاهم إلى غرفة موجودة في صالة الركاب. وكانت الصور الشعاعية الموضوعة على طاولة مضيئة عادية تشاهد عن طريق كاميرا تلفزيونية غير ملونة ثم تنقل الصور على شاشة فيديوية موجودة في قسم الأشعة في المستشفى MGH.

وهكذا يتمكن الطبيب من مناقشة الحالة مع أطباء الأشعة في المستشفى MGH بالهاتف العادي [11]. ولقد بينت هاتان التجربتان أنه من الممكن إجراء تشخيص عن بعد بفضل التلفزيون التفاعلي.

وهنالك تطبيقات أخرى في ميدان الطب عن بعد قد أجريت في وقت مبكر. ولنذكر على سبيل المثال في نهاية الخمسينات البرنامج "Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care"، (STARPAHC) الذي أعد بالاشتراك بين Lockheed و NASA وخدمة الصحة العامة في الولايات المتحدة والذي كان يهدف إلى توفير الرعاية الصحية لسكان المناطق النائية في محمية هنود الباباغو في أريزونا. ولقد عمل هذا البرنامج خلال عشرين سنة [10].

ولقد استخدمت معظم هذه المشاريع بشكل أو بآخر الإرسال الفيديوي (التلفزيون غير الملون، تلفزيون بالألوان والإرسال بكنس بطيء) بالإضافة إلى العنصر الأساسي في تجهيزات الطب عن بعد وهو الهاتف [12].

ولقد لجأت بعض هذه التجارب الأولى إلى الاتصالات الساتلية. ولقد بدأ أحد أوائل مشاريع الطب عن بعد عن طريق الساتل في كندا. فلقد صمم الساتل الكندي CTS (Communications Technology Satellite) الذي أطلق عليه فيما بعد اسم Hermes، لسد احتياجات الاتصالات في المناطق المعزولة في كندا. ولقد تمت ثلاث تجارب في ميدان الطب عن بعد بنجاح بفضل هيرميس. فبالنسبة للتجربة الأولى (التي أعدتها وزارة الصحة في أونتاريو في يونيو 1976) استخدمت الموجات المترية والساتل هيرميس لاختبار إمكانية مراقبة علامات الصحة (كأداء القلب والتنفس وحرارة الجسم والضغط الشرياني) لمريض ما في منطقة معزولة من شمال أونتاريو نقل في حالة طوارئ [13].

أما التجربة الثانية التي بدأتها جامعة Western Ontario في أكتوبر عام 1976 فكانت تهدف إلى إنشاء ربط من خلال وصلات نظام هيرميس خلال خمسة أشهر على سبيل التجربة بين المستشفى الجامعي في لندن (أونتاريو) والمستشفى Moose Factory General Hospital ومركز الرعاية التمريضية Kashechewan (خليج جيمس). ولقد استعمل النظام لأغراض الاستشارات الطبية وإرسال المعطيات (كالتخطيطات القلبية والصور الشعاعية والعلامات الحسية أو النفخة القلبية) وكذلك لأغراض التدريب المستمر. ولقد شاركت مستشفى Memorial University of St. John's (Newfoundland) في المشروع الثالث (الذي بدأ عام 1977) والذي يعمل على نشر الإشارات التلفزيونية بين سانت جونز ومستشفيات Stephenville و St Anthony و Labrador City و Goose Bay. واستخدم الساتل هيرميس في نشر برنامج قائم للتعليم الطبي.

وهكذا فإن استخدام الطب عن بعد ولد من الحاجة إلى توفير تشخيصات طبية لمرضى يسكنون في مناطق نائية وغير قادرين على التنقل. إذ كان يتوجب مساعدة المدن الصغيرة بتزويد الأطباء بوسائل تقنية تساعدهم على معرفة المستجدات في عالم الطب واستشارة زملائهم. وبعد هذه المحاولات الأولى استمر الاهتمام بالطب عن بعد بالتزايد. ويجري اليوم تطوير شبكات اتصالات توفر للأطباء معلومات عن مرضاهم ويحصل منها المرضى على معلومات من أطبائهم وذلك في وقت قياسي وعملي في أي بقعة من بقاع المعمورة. وتتيح نفس هذه الشبكات الاطلاع على ملفات المرضى وعلى المكتبات الطبية وتسهل الاتصالات بين الأخصائيين والوصول إلى معلومات طبية معيارية وإلى المعطيات التي تهم شركات التأمين. وبذلك فإن تكنولوجيا الطب عن بعد تتقدم وتستمر بالتقدم. وبالرغم من أن التكنولوجيات الأكثر تطوراً (كاستعمال الواقع التقديري مثلاً) تبقى بعيدة المنال بسبب تكاليفها فإن تكاليف التكنولوجيا الأخرى معقولة مما يجعل الطب عن بعد في متناول أكبر عدد من الأشخاص والمناطق والبلدان أكثر من أي وقت مضى.

2.4 تعاريف

هناك حالياً عدة تعاريف مختلفة لتعبير الطب عن بعد وهي:

- "*الوصول بسرعة رغماً عن المسافات إلى معارف طبية مشتركة باستخدام الاتصالات والمعلوماتية وذلك بمعزل عن المكان الذي يوجد فيه المريض والمعلومات المتعلقة به*" [14]؛
- الطب عن بعد هو "*ممارسة الرعاية الطبية باستخدام الاتصالات التفاعلية السمعية المرئية للمعطيات. وتشمل هذه الممارسة توفير الرعاية الطبية والتشخيص والاستشارات والمعالجة وكذلك تعليم ونقل المعطيات الطبية*" [15]؛
- يوصف الطب عن بعد بـــ "*الصحة عن بعد الموجهة إلى رعاية المرضى*" [16]؛
- يعني الطب عن بعد "*استعمال تقنيات الاتصالات لخدمة توفير الرعاية الصحية*"؛
- الطب عن بعد هو "*نظام لتوفير الرعاية الصحية يفحص فيه الأطباء المرضى عن بعد بفضل تقنيات الاتصالات*" [17]؛
- الطب عن بعد هو "*الإرسال التفاعلي للصور وللمعطيات الطبية من أجل توفير رعاية أفضل للمرضى القاطنين في مناطق نائية*"؛
- المقصود بالطب عن بعد هو "*توفير الرعاية الطبية للمرضى في كل مكان على الكرة الأرضية بفضل الجمع بين وسائل الاتصالات والخبرات الطبية*" [18]؛

وهناك تعابـــير أخرى مستخدمة في هذا المجال مثل "الصحة عن بعد" و "الرعاية عن بعد":

- وتعني الصحة عن بعد "*استخدام تكنولوجيا الاتصالات لجعل الخدمات الصحية والخدمات المرافقة لها في متناول المرضى والمحتاجين إلى الرعاية الطبية في المناطق الريفية أو غير المخدومة*" [16]؛
- ينطوي الطب عن بعد والصحة عن بعد على "*استخدام الاتصالات والمعلوماتية لتوفير رعاية طبية أو صحية*" [19]؛
- تدل الرعاية عن بعد على "*اختصاص جديد في مجال الرعاية عن بعد ودعم المجتمعات المحلية*" [20].

تستخدم الاتصالات لتوفير خدمات الصحة عن بعد التي تهدف إلى المحافظة على "رفاه" المجتمع وتحسين الحالة الصحية عموماً فيه. ويمكن التمييز بين الصحة عن بعد والطب عن بعد حيث ينطوي التعبير الأول على توفير خدمة لأشخاص موجودين على مسافة بعيدة من مركز توفير هذه الخدمات دون أن يكونوا بالضرورة مرضى أو جرحى بل يتمتعون بصحة جيدة ويرغبون في المحافظة على هذا الوضع باتباع طريقة صحية في الحياة (نظام غذائي، تغذية أسلوب حياة، ممارسة التمارين ...) وباتخاذ تدابير وقائية كتلك التي تتعلق بالإصحاح مثلاً.

والقاسم المشترك بين جميع هذه التعاريف هو أن وسائل الاتصالات تستعمل في توفير خدمات الرعاية الصحية للمرضى أينما وجدوا.

ويعتبر الطب عن بعد مثالاً لتطبيق التلماتية على الصحة، غير أن مفهوم التلماتية ذو نطاق أوسع إذ يضم أيضاً استخدام المعلوماتية أو تكنولوجيا المعلومات لتحسين فعالية الرعاية الصحية داخل المستشفى ذاته أو الإدارة الصحية ذاتها أحياناً. وهكذا فإن قسم "تلماتية الصحة" التابع للجنة الأوروبية لا يهتم فقط بالطب عن بعد أو الصحة عن بعد ولكنه يعمل أيضاً على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات التي تتيح تحسين أنظمة الرعاية الصحية في أوروبا.

ويستخدم تعبير الطب عن بعد لأغراض هذا التقرير بالمعنى العريض ويمكن اعتماد التعريف التالي:

> *يعني الطب عن بعد بشكل عام بأن يقوم مهني الرعاية بتوفير خدمات الرعاية الصحية باستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تأمين تبادل المعلومات المفيدة لغايات التشخيص والمعالجة والوقاية للمرضى والجرحى من جهة ولاحتياجات أنشطة التدريب الدائم للعاملين في الرعاية الصحية والبحوث والتقييم بهدف تحسين صحة الأفراد والمجتمعات أيضاً من جهة أخرى، في الأحوال التي تشكل فيها المسافة عاملاً حاسماً.*

هذا هو التعريف الذي اعتمده الفريق الاستشاري الدولي الذي اجتمع في منظمة الصحة العالمية في جنيف في ديسمبر 1997 بغية إعداد سياسة المنظمة بخصوص تلماتية الصحة.

5 أنماط الخدمات في الطب عن بعد

يشمل الطب عن بعد مجموعة من الممارسات تهدف إلى تحسين الحالة الصحية وتدخل تكنولوجيات وتطبيقات متنوعة. ويتميز الطب عن بعد بنمط المعلومات المرسلة (صور شعاعية أو فحوص سريرية) وبالوسائل المستعملة في إرسالها. ولقطاعات عديدة في الطب عن بعد تطبيقات محتملة لهذا الطب الذي يعتبر هاماً في الحالات التالية التي:

- تمنع فيها العوائق المادية النقل الأوتوماتي للمعلومات بين المرضى وموفري الرعاية؛
- يكون فيها توافر المعلومات أمراً أساسياً لتوفير معالجة طبية جيدة [12].

وتصنف خدمات الطب عن بعد لأغراض هذا التقرير في ثلاثة أنماط رئيسية استناداً إلى إرسال المعطيات أو الصوت أو الصورة وداخل كل نمط من هذه الأنماط توجد فئات فرعية.

1.5 المعطيات

تتميز بعض أشكال الطب عن بعد بإرسال المعطيات "الساكنة" نسبياً كمعطيات الملف الطبي لمريض ما أو المعطيات الديناميكية كعلامات الحياة (كنبض القلب أو الضغط الشرياني مثلاً، الشكل 2).

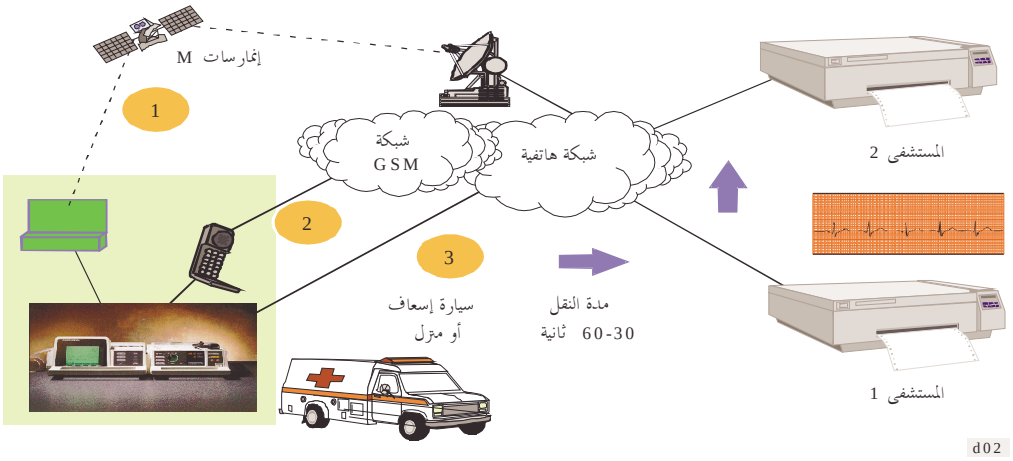
القياس عن بعد

يقدم القياس عن بعد إمكانية مراقبة ودراسة الوظائف الفيزيولوجية للبشر أو الحيوانات. ولقد حققت وكالة NASA إحدى أولى تجارب القياس عن بعد عندما بدأ الأطباء على الأرض بمراقبة الوظائف الفيزيولوجية لرواد الفضاء خلال مهماتهم الفضائية.

وحديثاً أُعدت (المملكة المتحدة Telemedic Systems Ltd., Taunton) حافظة إسعاف تساعد على مراقبة علامات الحياة للمرضى القاطنين في المناطق المعزولة وإرسال هذه المعطيات إلى المستشفيات أو الأطباء الموجودين عن بعد. ولقد أجري عرض توضيحي لهذا التطبيق للقياس عن بعد في مجال الطب عن بعد أثناء المؤتمر الوزاري لمجموعة الدول السبعة عن مجتمع المعلومات والتنمية الذي عقد في ميدراند (جنوب إفريقيا) في شهر مايو عام 1996. وتفاوض الشركة Telemedic Systems حالياً بشأن اتفاقات بهدف إنتاج نموذج لحافظة قياس عن بعد قابلة للاستعمال على متن طائرة. وشركة United Airlines هي أول شركات الطيران التي أعلنت عن نيتها في توفير هذه الخدمة لركابها.

وينبغي أن تضم هذه الحافظة حاسوباً محمولاً تخزن فيه المعطيات بشكل إلكتروني قبل إرسالها إلى الطبيب الذي سيعطي رأيه حسب المعلومات التي يستقبلها. ولقد أجريت بعض الاختبارات على متن طائرات عابرة للمحيطات.

الشكل 2
هناك عدة تشكيلات لإرسال مخططات كهربائية القلب



خدمات المعلومات

تتبادل المستشفيات والأطباء الممارسون فيما بينهم المعلومات لا سيما تلك المتعلقة بنتائج العلاج. ويلجأون إلى البريد الإلكتروني لأغراض إدارية ويستعملون لوحات عرض لتحيين المعلومات السريرية ويرسلون ملفات المرضى ورسائل الإحالة ونتائج الاختبارات بين الأطباء والمستشفيات. وفي كل أنحاء العالم غالباً ما تستخدم المستشفيات والقيادات وغيرها من المؤسسات الصحية الأنظمة المعلوماتية وتخزن قواعد معطياتها وملفاتها الطبية على وسيط إلكتروني. مما يتيح للأطباء العثور على المعلومات المتعلقة بمرضاهم بسرعة. ويستعمل الطب عن بعد في تحيين ملفات المرضى. وبفضله يستطيع الأطباء المتنقلون أن يطلعوا على هذه الملفات ويحينوها عن بعد.

وهناك عدد كبير من قواعد المعطيات الطبية المختصة (خاصة في البلدان الصناعية) التي يمكن الاطلاع عليها عموماً عن طريق الحاسوب وباستخدام بروتوكولات معينة. والاطلاع على هذه المعلومات في بعض الأحيان وفي بعضها الآخر يدفع المستعمل مقابل النفاذ أو التوصيل أو كليهما. وهناك عدة قواعد معطيات طبية لا سيما MEDLINE التي يمكن الاطلاع عليها على الإنترنت. و MEDLINE هي الخدمة الببليوغرافية المباشرة التي تشرف عليها مكتبة National Library of Medicine في الولايات المتحدة. وتضم MEDLINE 8 ملايين مقالاً بعشرين لغة.

ولقد أصدرت مجموعة Bruda الألمانية للطباعة والنشر بالاشتراك مع شركات Helwett-Packard وDigital Equipement وSun Microsystems وNetscape، خدمة تجارية على الإنترنت اسمها Health Online. ويستخدم هذا البرنامج القائم على نظام النشر وعلى برامجيات تجوال Netscape، التكنولوجيا المتطورة للتشفير والمسماة "tunnelling" والتي أعدتها Digital لتوفير خدمة مباشرة على الشبكة الهاتفية العمومية المبدلة للمستعملين بكل أمان. وتتيح هذه الخدمة للأطباء الاطلاع على قواعد المعطيات الطبية والمعلومات عن المنتجات الطبية وأخبار المؤتمرات وملخصات المستحدث في عالم الطب والمنشورات ومناقشات المحافل.

ولا بد أخيراً من ذكر الرسائل المنقولة عن طريق الفاكس إذ إنها أضحت أداة ملازمة لمفهوم تبادل المعلومات في العالم أجمع. فهي تتيح للعاملين في ميدان الصحة الحصول على جميع أنواع المعلومات التي تتعلق بالسوابق الطبية للمريض أو المعلومات عن الأدوية المستجدة في الأسواق.

2.5 الخدمات الصوتية

وإحدى أبسط خدمات الطب عن بعد هي الاستشارات التي يجريها عاملو الرعاية الصحية هاتفياً فيما بينهم. فالخدمة البسيطة الهاتفية التقليدية (PSTN) هي الوسيلة الأكثر جودة لتسهيل الاستشارات عن بعد بين المناطق المعزولة أو الريفية والمستشفيات المركزية الواقعة في البلد نفسه أو المؤسسات الأجنبية المعروفة بامتيازها. كما يتيح الهاتف أيضاً للمريض أن يستشير طبيبه [21].

ولقد أدركت شركات التأمين الخاصة الفائدة الممكنة للهاتف في توفير الرعاية الصحية. فقد وضعت شركة تأمين بريطانية كبيرة وخاصة (PPP Health Care) بتصرف زبائنها خطاً هاتفياً للمساعدة تديره الممرضات وتتلقى هذه الممرضات 500 نداء هاتفي في الأسبوع من زبائنها الذين يعتقدون أن مشكلتهم بسيطة لا تستدعي استشارة الطبيب. وهنالك زبائن آخرون يتصلون لمجرد الحصول على مزيد من المعلومات عن حالتهم بلغة بسيطة.

3.5 نقل الصور

قد تكون الصور الطبية ثابتة كالصور الشعاعية أو متحركة أي صوراً فيديوية. ويجري إرسال صورة عن طريق خدمة طبية عن بعد عادة لاحتياجات التصوير الشعاعي عن بعد الذي يشكل الآن دون شك الخدمة الأكثر استخداماً في مجال الطب عن بعد. والتصوير الشعاعي هو استعمال الأشعة X وتقنيات أخرى لخلق صور طبية. ويعني بالتالي التصوير الشعاعي عن بعد الإرسال الإلكتروني لصور شعاعية من مكان إلى مكان آخر لأغراض التفسير والاستشارة [22]. ويضم هذا المصطلح إذاً نقل الصور الشعاعية والصور المقطعية وصور الطنين المغنطيسي والصور فوق الصوتية كالصور التي يجريها الطب النووي عن طريق التخطيط الحراري وتنظير التألق وتصوير الأوعية. ويتيح كل من هذه التطبيقات الحصول على صورة تشريحية و/أو وظيفية للمريض.

الصور الشعاعية

نظراً لتعدد أنماط الصور (كالصور الفوتوغرافية وصور التنظير الداخلي والصور المجهرية) المتاحة لأغراض التشخيص، فإنه يستحسن استعمال مصطلح أعم. وقد تكون عبارة التصوير عن بعد هي العبارة الأفضل للدلالة على نقل الصور في مجال الطب عن بعد مثلاً.

والأنواع المختلفة للصور التي تنتجها وتنقلها خدمات التصوير الشعاعي هي التالية:

الصور الشعاعية التقليدية

يتم الحصول على الصور الشعاعية التقليدية بتمرير الأشعة X عبر هذا أو ذاك الجزء من جسم المريض وتسجيل كمية الإشعاع X التي لم يمتصها الجسم. والتصوير الشعاعي العادي هو طريقة التصوير الطبية الأكثر شيوعاً.

التصوير المقطعي

يستخدم التصوير المقطعي (CT) أيضاً الأشعة X. وللحصول على صورة CT يستلقي المريض على طاولة تمر عبر جهاز التصوير الطبقي المحوري. وترقم أشعة X التي تعبر جسد المريض عن طريق كاشفات موجودة في الجهة المعاكسة للآلة. وينتج بالتالي مخطط مقطعي الكثافة النسيجية. ثم يمكن استناداً إلى عمليات كنس متعددة إعادة بناء نموذج ثلاثي الأبعاد عن طريق الحاسوب ثم يمكن تناول هذه الصورة على الحاسوب.

التصوير بالطنين المغنطيسي

يتزايد استخدام التصوير الطبقي بالطنين المغنطيسي. وتكمن فائدته في تجنيب المريض التعرض للإشعاعات السيئة وإعطاء الطبيب معلومات طبية مختلفة عن تلك التي يعطيها التصوير الطبقي. ويتألف الجهاز من طاولة يستلقي المريض عليها ثم تدخل في "نفق" جهاز التصوير؛ وبعد دخول المريض في النفق يحاط بمغنطيسات كهربائية مغنطيسية عالية الشدة تستخدم في صف النوى الذرية في الجسم ثم يجري قطع الصف بنبضات بالترددات الراديوية. وتعود النوى إلى وجهتها الأولى وتبث إشعاعات يلتقطها مغنطيس. ويساعد تحليل هذه الإشارة الراديوية على تحديد وجود بعض الذرات المتمركزة في الجسم.

معدات ما فوق الصوت

تنطوي طريقة التصوير ما فوق الصوت على تمرير موجة صوتية بتردد عال (2-4 MHz) في جسم المريض. ثم تسجل الموجات المنعكسة كصورة رادار. وكما في التصوير بالطنين المغنطيسي (MR) لا تنطوي طريقة ما فوق الصوت على استعمال الإشعاعات المؤينة ولا تعتبر خطرة. ويتيح كل من التصوير MR والتصوير ما فوق الصوت كشف الشذوذ المرتبط بوجود أنسجة رخوة كالأورام أو الآفات. وتشكل طريقة التصوير ما فوق الصوت طريقة التشخيص غير الباضعة non-invasive التي يفضل استعمالها في العديد من الاختصاصات الطبية (اختصاص أمراض القلب، والطب الداخلي وطب التوليد والأمراض النسائية والإسعاف). وهذه التقنيات أقل تكلفة من التصوير بالطنين المغنطيسي أو التصوير المقطعي.

الطب النووي

يقوم الطب النووي في أساسه على حقن المريض بمادة مشعة وكشف الانتشار اللاحق لأشعة غاما؛ وتبعاً للراسم المستعمل فقد ينجم عن الإشعاع المنتشر صورة كصورة دوران الدم في الأوعية الدموية. وينبغي لهذا الغرض استعمال كاميرات حساسة بإشعاعات غاما. ويمكن استعمال ثلاثة أنواع من الأجهزة: كاميرا تصوير تقليدي وجهاز تصوير مقطعي يبث كم ضوئي (فوتون) واحد (SPECT) وجهاز تصوير مقطعي مرسل للكهربات موجبة الشحنة (PET).

ويلتقط الجهاز SPECT جميع الفوتونات لأشعة غاما التي يرسلها الجسم والتي ينجم عنها صور ثنائية البعد. ويعمل الجهاز الثالث PET استناداً إلى أن الكهربات موجبة الشحنة التي ترسلها المادة المشعة تتلف بكاملها من جراء إتلاف الإلكترونات لها. وبالتالي نحصل على شعاعي غاما تنقلان باتجاهين متعاكسين. ويمكن عند كشف أشعة غاما هذه إزالة معظم الضوضاء الخلفية للصورة.

التصوير الحراري

تنطوي هذه الطريقة على استعمال كاشفات بالأشعة تحت الحمراء لقياس الحرارة المشعة في الجلد. وبالرغم من أن هذه الطريقة مستعملة لمراقبة تطور بعض الأمراض إلا أنها ليست محددة بشكل خاص.

تنظير التألق

تنظير التألق تقنية تصوير من النمط الدينامي غالباً ما تستخدم لدراسة فيزيولوجية المريض كالجهاز الهضمي مثلاً. ويحقن المريض عادة بمادة ملونة ثم تؤخذ له سلسلة من الصور الشعاعية الرقمية تفصل بينها فترات منتظمة على نحو يمكن فيه الطبيب من رؤية الصور بالوقت الفعلي أو تخزينها في أفلام على شريط مغنطيسي.

الشكل 3

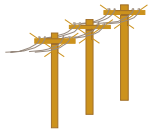
مهل الإرسال في عدة شبكات اتصالات

صورة شعاعية لقفص صدري مرقمة حسب مصفوفة 2 000 × 2 000؛
صورتان شعاعيتان غير مضغوطتين تمثلان 15 MB من المعطيات (2 × 7,5 MB)

– هاتف متنقل	(kbit/s 9,6)	h 4,5
– وصلة ساتلية	(kbit/s 2,4)	h 18
	(kbit/s 64)	min 40
– وصلات مودم	(kbit/s 28,8)	h 1 min 30
– شبكة ISDN	(kbit/s 2 × 64)	min 20
– ترحيل الأرتال	(mbit/s 2)	min 1 sec 30
– الأسلوب ATM	(mbit/s 155)	sec 2
	(mbit/s 10)	sec 15

حالات أخرى للتصوير الطبي:

تخطيط قلب مع جهد = 3 MB ، مخطط الدماغ = 15-40 MB
صور تصوير مقطعي وطنين مغنطيسي = 4-30 MB
7 صور ثابتة مضغوطة، نوع فيديوي = 1 MB
1 صورة ملونة مضغوطة، نوعية الشرائح = 1 MB



d03

التصوير الوعائي والتصوير الوعائي بالطرح الرقمي (DSA)

تنطوي طريقة التصوير الوعائي على حقن الأوعية الدموية للمريض بوسيط تظليلي من أشعة X يتيح ترئية الأوعية الدموية في المنطقة التي يراد فحصها. وعند اتباع طريقة الطرح الرقمي تتبين لأول فترة صورة شعاعية للخلفية؛ ثم يحقن المريض بمادة عاتمة بالأشعة X. وبعد وضع المريض كما

في وضعيته السابقة تماماً، تتم سلسلة من الصور الشعاعية لترئية تدفق المادة التظليلية في الجسم. وتطرح صورة الخلفية عندئذ رقمياً من السلسلة مما يعطي تتابع صور حُذفت منها أجزاء الجسم غير المفحوصة لأنها مظللة. وتتيح هذه التقنية كشف حالات انسداد أوعية دموية. وفضلاً عن ذلك فإنها تقدم إمكانيات كبيرة في مجال إجراءات معالجة الصورة مقارنة بطرق تصوير الأوعية التقليدي بواسطة أفلام.

التقاط الصور وإرسالها

تنطوي المرحلة الأولى في التصوير الشعاعي على التقاط الصورة أو الصور بهدف تفسيرها. ويمكن تحويل الصور الشعاعية التماثلية العادية إلى نسق رقمي باستخدام كاميرا رقمية أو مرقِّم فيلم، وتستعمل المرقمات إما أشعة ليزر وإما ماسح جهاز اقتران الشحنات (CCD). وتنطوي التقنية الجديدة المسماة التصوير الشعاعي الحاسوبي على التقاط صورة رقمية مباشرة أي دون استخدام فيلم. وبعض الصور الناتجة عن التصوير المقطعي المحوسب أو الرنين المغنطيسي أو ما فوق الصوت أو الطب النووي هي من الأصل صور رقمية.

وبعد تحويلها إلى نسق رقمي تضغط الصورة ليسهل تخزينها و/أو إرسالها لمسافة بعيدة عن طريق وسائل الاتصالات. وتتيح تقنيات الضغط المتطورة ضغط الصورة الشعاعية وفق العامل 30 دون خسارة تذكر بالمعلومات [23]. وبفضل هذا النمط من الضغط يمكن للتصوير الشعاعي عن بعد استخدام جميع شبكات الاتصالات عملياً (PSTN، النظام الراديوي الخلوي، النظام الهاتفي المتنقل الساتلي) حتى مع معدلات إرسال ضعيفة. غير أن زمن إرسال سلسلة من الصور الشعاعية يتوقف على نمط الاتصالات المستعمل. ويعطي الشكل 3 مثالاً يوضح نقل صورة شعاعية للقفص الصدري.

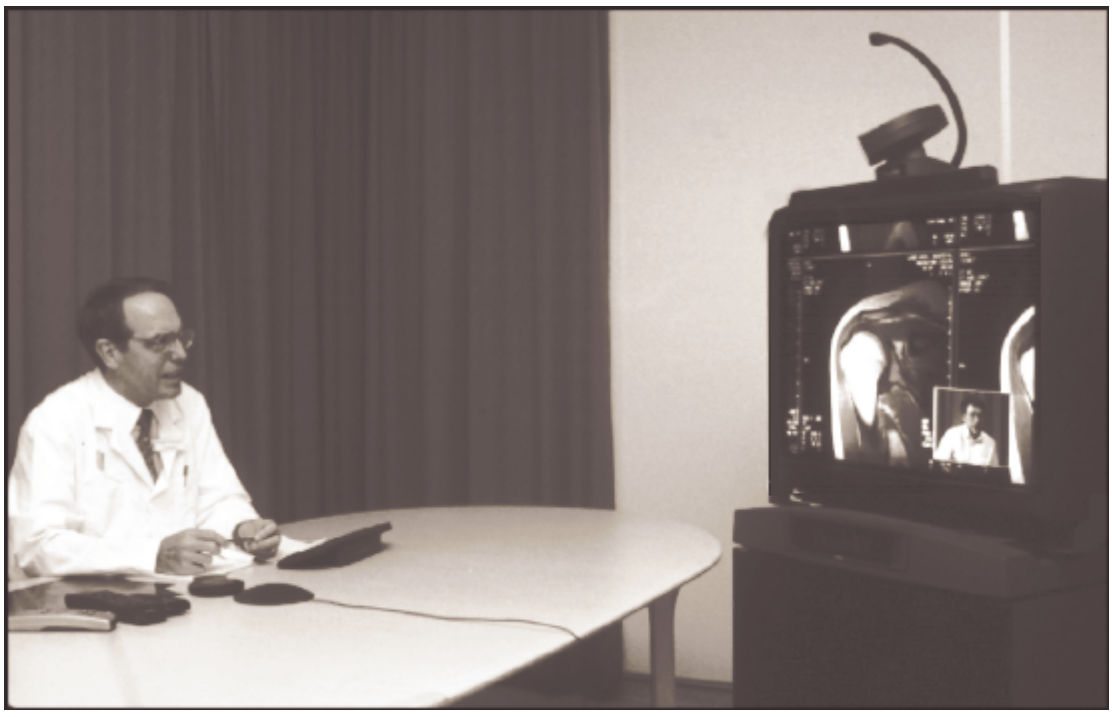
أمثلة عن التصوير الشعاعي عن بعد

كما رأينا أعلاه، يرجع استعمال التصوير الشعاعي عن بعد إلى عام 1967. عندما أخذت الصورة بكاميرا فيديوية ثم تمت ترئيتها على شاشة فيديوية. أما الطرق والتجهيزات المستعملة اليوم فإنها أكثر تطوراً مما كانت عليه قبل 30 عاماً ولو استعملت أحياناً كاميرا فيديو.

وبالرغم من أن عدة تجارب للتصوير الشعاعي عن بعد قد أجريت خلال العشرين سنة الأخيرة فإن الأمثلة المقدمة لاحقاً ترجع إلى ما بعد عام 1990.

الشكل 4

التصوير الشعاعي عن بعد هو التطبيق الأكثر شيوعاً للطب عن بعد في السويد؛ وتستعمل الشبكة ISDN لهذا الغرض في معظم الأوقات. ويبدو في الصورة الأستاذ هولجر برسون في المستشفى الجامعي في لند (السويد) بصدد فحص صورة شعاعية عن بعد. كما تستخدم هذه التقنية لأغراض التدريس والتدريب؛ ولقد بدأت لند برنامجاً من هذا النوع بالاشتراك مع مراكز رعاية في النرويج والمكسيك وسنغافورة



التصوير الشعاعي عن بعد عبر القارات

لقد أجريت تجربة عام 1994 بين مستشفى Massachusetts General Hospital (MGH) ومدينتين في الشرق الأوسط هما أبو ظبي (الإمارات العربية المتحدة) والرياض (المملكة العربية السعودية). وكان النظام يضم مرقمن أفلام من النموذج FDS-100 يستعمل لالتقاط الصور ويحوي محولاً رقمياً ليزر "Lumiscan 150" يصاحب التجهيزات الحاسوبية التي تتيح التقاط معطيات تاريخية وديموغرافية. ويقدم هذا المرقمن استبانة قدرها 664 1 × 020 2 × 12 bits. ومطراف التشخيص RSTAR (نموذج DWS-2000) الموضوع في طرفي النظام (الإرسال والاستقبال) يعرض صوراً مرقمنة. وبفضل هذا المطراف يستطيع المستعمِل تناول الصورة كما يريد كأن يكبر بعض أجزائها مثلاً.

ومن أجل إرسال صورة شعاعية عن بعد ينبغي رقمنتها والتقاط المعطيات الديموغرافية الملائمة ثم ضغطها بواسطة برامجيات ضغط المعطيات. ولقد استعمل لهذا الغرض خوارزمية موجات أنتجها Aware في محطة عمل Unix (Sun SparcStation 10) [18]. وكان الضغط يستغرق دقيقة واحدة لكل صورة. وترسل الصور المضغوطة على هذا النحو عبر خطوط هاتفية عادية. ويُفك ضغط المعطيات التي ترد إلى الطرف المستقبِل ثم تعرض وتفسر على جهاز فيديوي ذي استبانة عالية.

التصوير الشعاعي الوطني عن بعد

بدأت اختبارات التصوير الشعاعي عن بعد في السويد عام 1970 بين المستشفى الجامعي Lund والمركز الطبي Malm الذي يوجد على مسافة 30 km. وبدأ إرسال الصور الرقمية في التصوير الشعاعي عن بعد عام 1988 أيضاً في جنوب السويد. وحالياً باستطاعة نصف المشافي السويدية استعمال التصوير الشعاعي عن بعد لأغراض الاستشارات باستعمال الصور CT وMR (الشكل 4).

كما يستعمل التصوير الشعاعي عن بعد في نظام الرعاية الصحية الأولية في السويد. وهنالك 30 مركز رعاية من هذا النمط (عام) يستعمل التصوير الشعاعي عن بعد للحصول على رأي ثان من أخصائي في مستشفى وذلك بفضل نقل الصور الشعاعية. وحسب التجارب الأولية التي أجريت فإن 80 إلى 85% من المسائل تتعلق بالتشخيص و15 إلى 20% المتبقية بطريقة المعالجة. وأتاحت تجارب أخرى أجريت على نظام الرعاية الصحية الأولية التخفيف من تنقل المرضى وتحسين نوعية الرعاية وتنشيط العاملين.

وينتج من دراسة اقتصادية أجريت في النرويج أن التصوير الشعاعي عن بعد أقل تكلفة من خدمة تصوير شعاعي متنقلة، على الأقل فيما يتعلق بالمراكز التي يتجاوز عدد الصور فيها عدداً معيناً سنوياً. فقد كان المشفى المحلي المعني يجري 000 8 فحص شعاعي في السنة (000 6 مريض) وفي هذه الحالة كانت تكلفة الصورة الشعاعية عن بعد تقدر بـــ 108 NKr للمريض الواحد مقابل 178 NKr لخدمة التصوير الشعاعي المتنقلة. وكانت العتبة الحرجة 600 1 مريض سنوياً وهي العتبة التي يصبح فوقها التصوير الشعاعي عن بعد أقل تكلفة [24].

التصوير الشعاعي عن بعد باستخدام التموجات ما فوق الصوتية

جرت تجربة رائدة في خدمة طب الجنين عن بعد في المملكة المتحدة. وكان مقرها مركز Centre for Foetal Care (المشهور على الصعيد الوطني بامتيازه في مجال الطب الجنيني) التابع لمستشفى Queen Charlott's Hospital في لندن ودار التوليد في St Mary's Hospital (نيوبورت، جزيرة وايت) [25]. وكان الموقعان موصولين بوصلة ISDN بمعدل 2 Mbit/s. وتضغط التجهيزات المستعملة في St Mary Hospital الصور الفيديوية الناجمة عن موجات ما فوق الصوت بواسطة كودك فيديوي BT VC2300 وترسلها إلى لندن. وفي Queen Charlotte's Hospital يفكك تشفير المعطيات بواسطة كودك آخر وتعرض على مرقاب متيحة بذلك للطبيب الفاحص ترئية الصورة الناتجة عن موجات ما فوق الصوت والمرسَلة من جزيرة وايت في الوقت الفعلي.

وخلال الشهور الستة الأولى من العمل استخدمت هذه الوصلة من أجل 39 استشارة تتعلق بـــ 29 مريضاً. وفي 25 حالة من هذه الحالات أتاحت تشخيصاً نهائياً ووفرت على المرضى الانتقال لاستشارة الطبيب شخصياً. وفي 20 حالة من هذه الحالات الخمس والعشرين وجه الطبيب نصائحه إلى المريض بالهاتف بينما فضَّل في الحالات الأخرى إجراء الفحص في مستشفى جزيرة وايت. ولقد بينت هذه التجربة الجدوى التقنية والطبية لخدمة طب الجنين عن بعد.

الطب الباطني عن بعد

علم الأمراض هو الدراسة الطبية للتغييرات الخلوية والنسيجية المتصلة بالأمراض. وطلب المرضيات عن بعد هو ممارسة علم الأمراض عن بعد. والطبيب المختص بهذا العلم يراقب صور عينة من النسيج على الشاشة بدلاً من فحصها بالمجهر. ويتيح طب المرضيات عن بعد الحصول على رأي ثانٍ أو أجراء تشخيص أولي [26].

وعلم الأمراض يشمل أنواعاً عديدة من الأمراض والاختصاصات الطبية. ومن غير الممكن بالتالي أن يلمَّ بها جميعها طبيب مختص واحد إلماماً جيداً. كما أن الاستشارات لها دور هام في علم الأمراض. وبالإضافة إلى ذلك فإن مختصي علم الأمراض يحتاجون دائماً إلى طلب رأي مختصين في بعض الأمراض الأخرى.

وتسبق تقويم التحضيرات المجهرية عادة دراسات نوعية لعينة مرضية. وغالباً ما لا يمكن إجراء هذه الدراسات في المكان نفسه بل ينبغي إرسال الخزعة إلى مكان آخر لمعالجتها وهذا إجراء يكلف وقتاً ومالاً. كما أن العينات المرضية ينبغي أن تحفظ في شروط خاصة وإلا فهناك خطر إتلاف العينة مما يجعل الفحص متعذراً.

ويمكن لعلم الأمراض عن بعد أن يساهم في التخفيف من هذه القيود. فهو يستخدم تقنيتين: الفحص عن بعد لصور ثابتة تؤخذ بالمجهر أو لصور فيديوية متحركة تؤخذ أحياناً بالفيديو المجهري الأوتوماتي والتقنية الثانية وهي الأكثر أهمية بالنسبة إلى الأخصائيين لا تزال باهظة التكاليف وتتطلب استعمال وصلات اتصالات فائقة السرعة. وللطريقة الأولى القليلة التكاليف عدة محاذير في التطبيق العملي.

أمثلة عن طلب المرضيات عن بعد

أجريت عام 1994 تجربة بين مستشفى Massachusetts General Hospital(MGH) والرياض في المملكة العربية السعودية. فلقد تم كنس وضغط صور لعينة من نسيج مرضي قبل أن ترسل على خطوط هاتفية عادية. وفي المستشفى MGH فُكَّ انضغاطها ثم عرضت على شاشة عالية الوضوح وقام بشرحها وتفسيرها الأطباء الأخصائيون.

وفي شمال النرويج يوجد نظام علم أمراض عن بعد يعمل منذ سنوات عدة ويستخدم الفيدو المجهري الأوتوماتي. وكان نقل الصورة مبدئياً يتم عن طريق وصلة اتصالات مختصة من نقطة إلى عدة نقاط بمعدل 2 Mbit/s ولكن يتم استخدام الشبكة ISDN بمعدل 384 kbit/s منذ عام 1995 [27].

ولقد أسست في فرنسا منشأة خاصة (RESINTEL) عام 1993 في جامعة ديجون بغية توفير خدمات طبية عن بعد وخاصة في مجال تفسير العينات المرضية عن بعد. ولقد أعدت RESINTEL شبكة عالمية للاتصالات ووقعت عقوداً مع مستشفيات في الهند وفي الشرق الأوسط والمغرب وجنوب إفريقيا.

وكانت أولى تجارب علم الأمراض عن بعد قد تمت في جنوب السويد عام 1976 بين مستشفيات Eksj والمركز الطبي في Malm على بعد 25 km تقريباً (الشكل 5). ولقد بدأ مشروع سويدي وطني لعلم الأمراض عن بعد عام 1992 ومركزه المستشفى الجامعي في أوبسالا. وفي إطار هذا المشروع الوطني أتيح لجميع أقسام علم الأمراض في السويد تقريباً التعرف عملياً على معدات علم الأمراض عن بعد خلال حوالي 10 أسابيع. ولقد أتاحت هذه التجربة إنشاء أساس لتطورات وتقويمات أوسع في مجال الصناعة كما في نظام الرعاية الصحية بحد ذاته [28].

طب الأمراض الجلدية عن بعد

علم الأمراض الجلدية هو فرع من فروع الطب المتعلقة بالجلد وأمراضه. وطب الأمراض الجلدية عن بعد هو ممارسة هذا العلم (أي تشخيص المرض ومعالجته طبياً) عن بعد على المريض. وكما هو الحال بالنسبة إلى طب علم الأمراض عن بعد يمكن استعمال الصور الثابتة (طب عن بعد باستخدام التسجيل – إعادة الإرسال) أو الصور المتحركة (طب عن بعد في الوقت الفعلي أو تفاعلي). ولم يتم بعد أي اتفاق على اختيار الطريقة الأنسب لهذه الحالة أو تلك.

أمثلة من طب الأمراض الجلدية عن بعد

أجريت تجربة عالمية لطب الأمراض الجلدية عن بعد شارك فيها عدة مراكز باستخدام تجهيزات المؤتمرات المرئية في الوقت الفعلي موصولة بالشبكة ISDN. وبينت التجربة إمكانية الحصول على دقة في التشخيص وعمل طبي من سوية مقبولة بمعدات فيديوية قليلة التكاليف [29].

وهنالك مراكز أخرى حققت نتائج جيدة عن طريق إرسال صور ثابتة باستخدام كاميرات رقمية وصور مرسلة بالبريد الإلكتروني (e-mail) مثلاً.

ومن فوائد طلب الأمراض الجلدية عن بعد توفير الوقت على المريض. وما زالت اقتصاديات طب الأمراض الجلدية عن بعد قيد الدراسة النظامية.

4.5 خدمات الطب عن بعد

الاستشارة عن بعد

يتمكن الأطباء والعاملون في مجال الرعاية الصحية بفضل شبكات الطب عن بعد من استشارة بعضهم البعض هاتفياً أو بالمحادثة المرئية. والاستشارات عن بعد يمكن إجراؤها أيضاً خارج الخط بإدخال تقنيات تسجيل وإعادة إرسال (كما في حالة البريد الإلكتروني). وتعرف الاستشارة عن بعد بأنها شكل خاص لتبادل المعلومات الطبية السريرية. وأبسط توضيح لهذا التطبيق هو استعمال الهاتف (عندما يطلب طبيب رأي زميل له).

الشكل 5
يجري حالياً تقييم طلب علم الأمراض عن بعد في عشرة مستشفيات في السويد ولقد أجرى الدكتور كريستر بوش بحوثاً علمية رائدة في المستشفى الجامعي في أوبسالا. وتم إرسال الصور الرقمية عن طريق الشبكة ISDN
مصدر الصورة: بجورن لاند، أوبسالا، السويد

وإرسال الصور عن طريق تقنيات اتصالات مختلفة وخاصة طريقة المؤتمر المرئي وإرسال المعطيات هو جانب هام من جوانب الاستشارات عن بعد. وتعتمد مرحلة تطور الإنجازات الحالية في هذا الميدان على الاختصاص الطبي المعني. فهناك في بعض الاختصاصات منتجات للاستشارة عن بعد قيد الاستعمال اليوم بينما لا تزال هذه الإمكانات في بداياتها في اختصاصات أخرى.

أمثلة عن الاستشارة عن بعد

سهَّل قدوم الشبكات المعلوماتية الحصول على المعلومات. وقد يسرت شبكة الإنترنت خصوصاً جمع المعطيات على الصعيد الدولي. ويجيب بعض الأطباء حالياً على الأسئلة التي تطرح عليهم على الإنترنت. وتوفر بعض مواقع الشبكة إمكانية الحصول على استشارة عن بعد.

ويضم المركز الطبي "Mayo Clinic" في الولايات المتحدة الأمريكية عدداً كبيراً من الأخصائيين على الصعيد العالمي في جميع فروع الطب عملياً. وقد أنشأ فرع روشستر بالاشتراك مع فرعي أريزونا وفلوريدا وصلة ثلاثية للطب عن بعد بغية الاستفادة بشكل أفضل من كفاءات هؤلاء الأخصائيين. وتتواصل هذه المواقع الثلاثة بواسطة معدات مؤتمرات مرئية فائقة الجودة [30].

وفي النرويج طور العاملون في المركز Norwegian Telecom Research والمستشفى الجامعي في "Troms (UHT) تطبيقات في الطب عن بعد في الكثير من الاختصاصات الطبية. كما أنهم طوروا نظاماً من المؤتمرات المرئية يستخدم الشبكة ISDN يستطيع أطباء المناطق الريفية في إطاره استشارة أطباء المركز UHT دورياً بشأن مسائل تتعلق بالأمراض الجلدية وأمراض الأذن والأنف والحنجرة والأمراض النفسية. ولنأخذ مثال الأمراض النفسية: يستطيع المريض من بيته والأخصائي من المستشفى أن يشاهدا ويسمعا أحدهما الآخر عبر شاشة تلفزيونية. ويبقى أن نعرف إلى أي حد يكون فيه المريض مستعداً أن "يكشف عن نفسه" إلى طبيب يراه على شاشة تلفزيونية. لكن التجربة التي جرت في النرويج وفي بلدان أخرى مجهزة بشبكات واسعة الانتشار لطب الأمراض النفسية عن بعد كأستراليا [31] أظهرت نتائج جيدة.

والمثال التوضيحي الرائع عن الاستشارة عن بعد تم في مستشفى الساحل في بيروت في شهر نوفمبر عام 1996 خلال المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات في الدول العربية. فلقد أجرى جراحون لبنانيون عملية جراحية قلبية معقدة تقنياً للمرة الأولى بالتعاون عن بعد مع أخصائيين في أمراض القلب في مستشفيات تولوز. ولقد أمنت خدمات الاتصالات الساتلية التي قدمتها France Telecom وصلة مؤتمرية مرئية بين المحطة الأرضية المتنقلة في بيروت والمعهد الأوروبي للطب عن بعد في تولوز.

وسيتطور الطب عن بعد بأشكال عدة وأولويات مختلفة وفقاً للاحتياجات العامة والخاصة بكل بلد مع مراعاة تنظيم بنية الأنظمة المقابلة للرعاية الصحية. ففي السويد هنالك 26 مجلساً إقليمياً تمثل القطاع العام من نظام الرعاية الصحية ويرجع لكل مجلس من هذه المجالس تحديد الأولويات في مجال الطب عن بعد. ولدى معظم هذه المجالس في الوقت الحاضر مشروع واحد على الأقل في الطب عن بعد. ولقد زعمت Telia، المنشأة الوطنية السويدية للاتصالات، بالاشتراك مع عدد من المجالس الإقليمية وصناعات أخرى، تطوير تطبيقات مختلفة في مجال الطب عن بعد كالتصوير الشعاعي عن بعد وطب علم الأمراض عن بعد وطب الأذن والأنف والحنجرة عن بعد وطب الأعصاب عن بعد والتعليم عن بعد والتدريب عن بعد.

وتتطور في السويد رعاية الإسعاف المتنقل أي الطب عن بعد عن طريق إرسال تخطيطات القلب بين سيارات الإسعاف ووحدات العناية المشددة القلبية، عن طريق المنشأة Swidish Telemedicine Systems ومقرها غوتنبرغ. ويستعمل نظامهما حالياً في 75 سيارة إسعاف تقريباً في البلاد وتشكل جزءاً لا يتجزأ من نظام إسعاف الأمراض القلبية في تسعة مجلس إقليمية (الشكل 6).

التعليم عن بعد

لقد اتضح منذ عدة سنوات أن ما تتطلبه البنية التحتية للرعاية الصحية كيما تكون فعالة ومنهجية هو ليس مجرد الوصول إلى المعارف فحسب بل تعليماً مستمراً للطب لجمهور العاملين في الرعاية الصحية وللجمهور العريض. وقد يساهم التعليم في تحسين فرص الكشف المبكر عن الأمراض وبالتالي تخفيف متطلبات المعالجة اللازمة. ويساهم التعليم عن بعد في دعم نظام الرعاية الصحية الذي يتزايد الطلب عليه وذلك بالاهتمام بالوقاية – التثقيف في مجال النظام الغذائي والصحي وبالنسبة إلى العديد من القواعد الأخرى التي ينبغي اتباعها لتحقيق مجتمع يتمتع بالعافية. وندوات الطب عن بعد التي يشارك فيها الممثلون المحليون، يمكن أن تكون منبراً للتعليم الطبي المستمر. وإضافة إلى ذلك يمكن الاستفادة من البنية التحتية للشبكة من أجل النفاذ إلى خدمات على الخط أو الاشتراك في حلقة دراسية عن طريق المؤتمر المرئي وكذلك نشر المعلومات الوقائية في مجال الرعاية الصحية.

الشكل 6

يستعمل الطب عن بعد المتنقل في السويد لتقليص المدد التي تنقضي بين النوبة القلبية وعلاجها. إذ ترسل تخطيطات القلب من مكان النوبة و/أو أثناء نقل المريض إلى المستشفى. ولقد أعدت Swedish Telemedicine Systems AB في غوتنبرغ نظام الطب عن بعد Mobimed. وتستعمل الشبكات المتنقلة Mobitex أو GSM لنقل الإشارات.

مصدر الصورة: بيدر هيلدور، السويد

ويعتبر التعليم والتدريب غالباً أمراً أساسياً لتحقيق التنمية المستدامة وهما من الأنشطة الإنمائية المرشحة للاستفادة من استعمال الاتصالات استعمالاً مناسباً وإمكانات استعمال الاتصالات في إيصال التعليم للفئات السكانية الهائلة التي لا يصلها التعليم عادة في البلدان النامية إمكانات تعد بالكثير في المستقبل. أما فيما يتعلق بخدمات الطب عن بعد فهي تفتح آفاقاً جديدة في مجالي التدريب والتعليم على حد سواء. فبفضلها سيتمكن المساعدون الطبيون أو العاملون الصحيون المبتدئون من الاطلاع على تقنيات وممارسات طبية خاصة.

ويقسم التعليم عن بعد إلى ثلاثة فروع: التعليم عن بعد، والنفاذ إلى المعلومات عن بعد، والتثقيف الطبي للمجتمعات المحلية. ويمكن توفير التعليم عن بعد في الشكل التالي: ويمكن أن يشمل تعليم الطب عن بعد من خلال وصل مستشفى جامعي ريفي صغير بمستشفى جامعي في مدينة كبيرة ويمكن عندئذ للطلاب في الموقع الريفي أن "يحضروا" محاضرة يلقيها أستاذ في المستشفى الجامعي الكبير.

أمثلة عن التعليم عن بعد

في المملكة المتحدة، هناك مشروع لتدريس الجراحة عن بعد لطلاب الطب يستخدم شبكة فيديو بأسلوب ATM (Super JANET) للربط بين ست جامعات كبيرة في بريطانيا. ويقوم المشروع على التعليم في الوقت الحقيقي من غرف العمليات، واستعمال مصادر المعلومات المتعددة الوسائط معاً. ويتيح التنسيق بين الجامعات الست للطلاب الوصول إلى منهل من الكفاءات الجراحية ودراسات الحالات أكبر بكثير مما تتيحه إمكانيات منشأة واحدة [32].

والمشروع الأوروبي TESUS (TEleSUrgical Staffs) مثال آخر عن تعليم الطب عن بعد على مستوى الدراسات العليا. فمنذ عام 1996 يشارك أخصائيون وطلاب من فرنسا وألمانيا وبلجيكا وسويسرا مرة في الأسبوع في جلسات تدريب عن طريق تقنية الوصلة المتعددة النقاط للمؤتمر المرئي. ولقد سجلت معطيات فيديوية أيضاً في قاعدة معطيات جراحية لغايات التعليم والتدريب. ويموَّل المشروع بنسبة 50% من قبل برنامج التلماتية الطبية للجنة الأوروبية (DGXIII) ويتم التنسيق من قبل المعهد IRCAD (معهد بحوث سرطانات الجهاز الهضمي) في ستراسبورغ.

وفي الولايات المتحدة في كارولينا الشمالية بالذات أفاد تعليم صحة المجتمع من تطبيق تقنيات الاتصالات إذ قامت كلية طب جامعة East Carolina في غرينفيل بوضع نظام لهذا الغرض. ففي إطار التدريب على طب الأسرة يعيش المتدربون في مناطق ريفية ويتم الإشراف عليهم من خلال شبكة الطب عن بعد التابعة للولاية. ويتيح هذا النظام للأطباء استخدام موارد لا تتوفر لهم من دون هذه الطريقة. وهدف البرنامج هو تشجيع هؤلاء الأطباء عند تخرجهم على إنشاء عياداتهم الخاصة في المناطق الريفية أو الانضمام إلى عيادات فيها.

وفي ترومسو تم تقويم دقة وإمكانية نسخ الفحوص القلبية العادية عن طريق تقنية ما فوق الصوت عن إجراء عمليات الكنس من قبل طبيب غير خبير وفق تعليمات تعطى له عن بعد. وتم إرسال الإشارات على وصلة بمعدل 2 Mbit/s. ولم يتبين أي خطأ قياس علمي في مجموعة تتالف من 38 مريضاً. وتبين أن تخطيط صدى القلب حسب التعليمات عن بعد وسيلة تدريب ممتازة تتيح للطبيب الذي تنقصه الخبرة أن يتحمل تدريجياً مسؤولية مرفق محلي بتخطيط صدى القلب [33].

والميزات الرئيسية للتعليم عن بعد هي التالية:

- خفض في الإنفاق العام عن طريق تقليص تنقلات الطبيب الأخصائي و/أو المريض؛
- تعزيز ثقة الطبيب الممارس في تشخيصه؛
- تحسين تبادل المعلومات بين الطبيب الممارس والأخصائي بالنسبة إلى معالجة حالات الطوارئ أو المرضى العاديين.

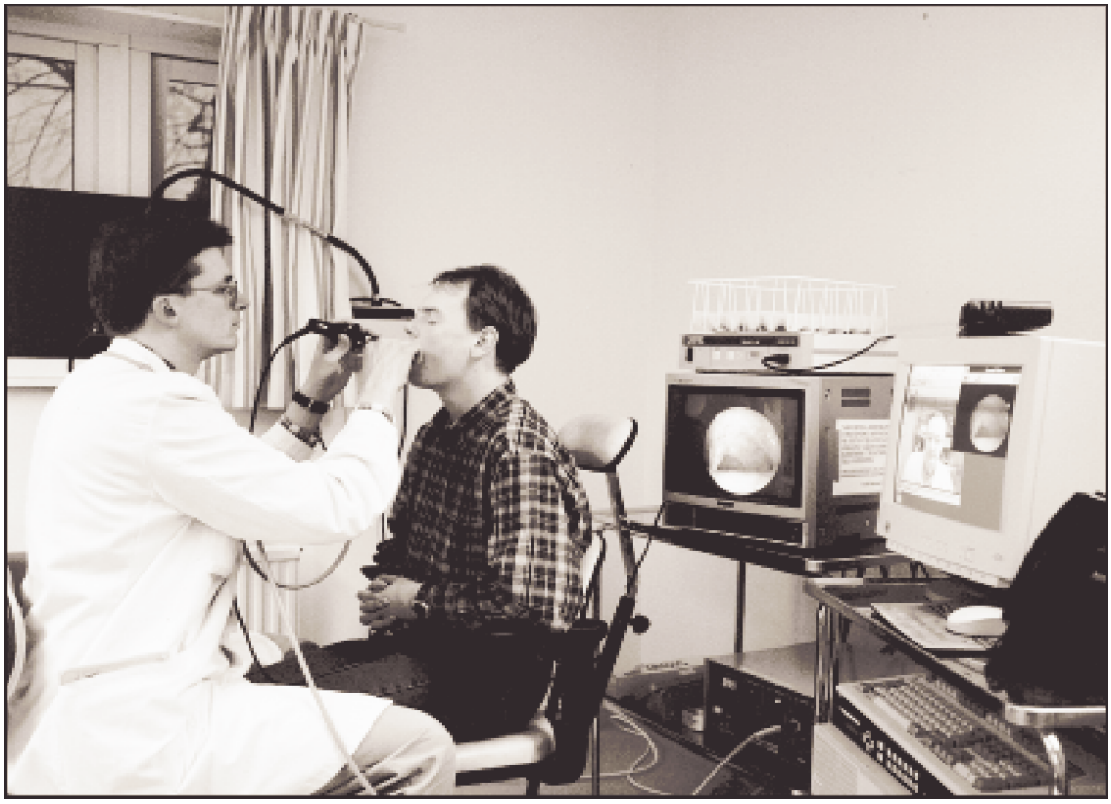
والاستشارات بين مراكز الرعاية الصحية الأولية والمستشفيات مثال واضح عن أهمية الطب عن بعد بالنسبة للتعليم والتدريب: كما تفيد النصائح التي يعطيها أخصائيو المستشفيات في التدريب أيضاً. وفي السويد يشمل الطب عن بعد لأغراض الرعاية الصحية الأولية بشكل خاص التصوير الشعاعي عن بعد وطب أمراض الأذن والأنف والحنجرة (ENT) عن بعد والأمراض الجلدية. ولقد أعطى مشروع جديد في الطب ENT عن بعد أقيم بين مركز الرعاية الصحية الأولية ومستشفى سكوفدة نتائج جيدة جداً نالت على رضا الأطباء للممارسين والاختصاصيين والمرضى. ولقد شجعت هذه النتائج المجلس الإقليمي على توسيع المشروع ليضم عدداً أكبر من الأطباء الممارسين وكذلك مستشفى الإحالة الجامعي وذلك لتأمين استمرارية الرعاية (الشكل 7).

حالات الطوارئ الطبية والإغاثة في حالات الكوارث

تحتاج البلدان النامية بشكل خاص إلى الرعاية الطبية في حالة الطوارئ. ففي أمريكا اللاتينية، يتعذر على ثلث السكان الحصول على الرعاية الطبية، وترتفع هذه النسبة في القارة الإفريقية. فالاضطرابات السياسية والجفاف والكوارث الطبيعية والكوارث التي هي من صنع الإنسان قادرة على الفتك بالآلاف بل وعلى جلب المآسي للملايين من الضحايا. وغالباً ما يحتاج اللاجئون الذين ينتقلون من منطقة ريفية معزولة إلى أخرى أو إلى المدينة إلى خدمات طبية متعددة وذلك في مناطق لا يتوفر في معظمها أي وسيلة من وسائل الاتصالات.

الشكل 7

في السويد تتم ممارسة طب الأذن والأنف والحنجرة عن بعد بين مراكز الرعاية الصحية الأولية والمستشفيات. ولقد أعطى مشروع من هذا النمط في سكوفدة نتائج جيدة جداً نالت رضا الأطباء الممارسين والاختصاصيين والمرضى. وتبين الصورة تطبيقاً لهذا الطب عن بعد: وهنا يجري الدكتور جورونودور كريستنسون فحصاً للبلعوم عن طريق التنظير الفيديوي. وترسل الصورة الرقمية بالشبكة ISDN إلى مستشفى سكوفدة حيث تتم استشارة الدكتور أنغمار ميلين (على الشاشة إلى اليمين) الأخصائي في أمراض الأذن والأنف والحنجرة
مصدر الصورة: أنجر ويكلوند، ستكهولم، السويد



يستخدم الطب عن بعد في حالة الكوارث، فبفضله يتمكن عمال الإغاثة من الحصول على مشورة أخصائيي الرعاية الصحية البعيدين عن مكان الكارثة. وتستخدم المنظمات الدولية التي أدركت منذ زمن بعيد إمكانيات الاتصالات والمعلوماتية، تطبيقات الطب عن بعد منذ الستينات للاستجابة للكوارث الطبيعية وحالات الطوارئ المعقدة في سائر أنحاء العالم [34].

والاتصالات عنصر حيوي لخدمات الطوارئ الطبية. ويحتاج عاملو الرعاية الصحية الميدانيون إلى مساعدة غيرهم من العاملين الطبيين وخاصة إلى العاملين في أقسام طبية متخصصة بالإسعاف. وينبغي أن يكون المساعدون الطبيون قادرين على إبلاغ العاملين في المستشفيات بقرب وصول مريض في حالة خطيرة بغية التحضير لاستقباله. وتلجأ خدمات الطوارئ الطبية أحياناً إلى تقنيات هرتزية كالمراسلة الراديوية مثلاً والراديو والمهاتفة الخلوية والمحطات الأرضية المتنقلة وخدمات الاتصالات الشخصية.

نماذج من استخدامات الطب عن بعد في حالات الطوارئ

في إطار الشبكة Reliefnet وهي مبادرة اشتركت فيها وزارة الخارجية الأمريكية وإدارة الشؤون الإنسانية في الأمم المتحدة، يتوقع وضع شبكة اتصالات تخصص لتحسين تبادل المعلومات المتعلقة باتخاذ القرارات وتنسيق العمليات المتعلقة بحالات الطوارئ الإنسانية وبهدف إنقاذ حياة العديد من البشر. ويجد الجمهور العريض والصحف على هذه الشبكة المعلومات العامة عن حالات الطوارئ الإنسانية ويسهل تبادل المعلومات بين الموظفين في مقر هيئات الإسعاف والطوارئ والعاملين في الميدان.

عندما ظهر وباء إيبولا الفتاك والمعدي جداً في زائير، انقضت أيام عدة قبل أن يعرف العالم الخارجي عنه واستعمل مطراف إنمارسات M للتواصل عندما بدأ الأخصائيون بالوصول.

ولقد درست اللجنة الأوروبية جدوى توفير خدمة طبية إسعافية عالمية عن بعد (GETS) في إطار مشروع بدأ بعد المبادرة التي اتخذتها مجموعة الدول السبع في مؤتمرها الذي عقد في بروكسيل في فبراير 1995. والفكرة الأساسية للمشروع GETS هي توفير خدمة للطب عن بعد في مجال المراقبة والإسعاف بلغات متعددة وعلى مدار الساعة في سائر أنحاء العالم. وكان هدف هذا المشروع تحسين فعالية التدخل وسرعته. ولهذا الغرض كان من الواجب ضمان توفير نصائح الأخصائيين بشكل دائم مما يتم بواسطة وصلة بين مختلف المراكز الطبية. إلا أن تمويل المشروع GETS قد توقف بعد دراسة الجدوى هذه.

ومشروع MERMAID للمساعدات الطبية الإسعافية استناداً إلى التلماتية هو مشروع أوروبي رائد يوفر خدمات طب عن بعد في مجال المراقبة والإسعاف بعدة لغات وعلى مدار الساعة في قطاع البحرية. ويموله بنسبة 50% مشروع التليماتية الطبية التابع للجنة الأوروبية (DGXIII) بالتنسيق مع جمعية Biotrast (اليونان). وهو يطابق الأهداف التي وضعتها مجموعة الدول السبع واستراتيجية الاتحاد الأوروبي فيما يتعلق "بالتطبيقات العالمية للرعاية الصحية". ويهدف إلى إعداد نظام عالمي ومتعدد اللغات للرعاية الطبية الطارئة كفيل بتعميم المداخلات الطبية عن بعد وتحسين الفعالية. وستطبق الخدمة MERMAID بداية على حوالي مائة سفينة مجهزة بمحطات طب عن بعد.

الجراحة عن بعد

الجراحة عن بعد هي ممارسة العمليات الجراحية عن بعد. وما زال هذا التطبيق بعيداً عن التعميم بسبب تعقيده وتكاليفه المرتفعة نسبياً خاصة في الظروف الحالية للبلدان الصناعية ناهيك عن البلدان النامية. إلا أن بعض التجارب قد تمت. ويجري الآن استعمال الإنسان الآلي للقيام باستئصال الأورام وثقب العظام لتثبيت السفود أو الأربطة. ويقوم الجيش الأمريكي بأكبر عدد من أعمال البحوث والتجارب في هذا الميدان. وتعتبر الجراحة عن بعد في أوروبا نوعاً من الاستعانة بالمعلوماتية في الجراحة وهي تتيح للجراح مثلاً أن يقوم بالعمليات الجراحية باستخدام صور تقديرية تشير على الشاشة إلى موقع الأجزاء غير المرئية من جسم المريض.

أمثلة من الجراحة عن بعد

في نطاق تجربة جراحة عن بعد أقيمت وصلة بين هولندا وهاواي حيث أجريت عملية جراحية للمرارة. ولقد أجرى أحد الجراحين العملية بينما كان الآخر يعطي نصائح على شاشة تلفزيونية. ولقد أجرى الجراح الهولندي أيضاً تجارب باستخدام ذراع آلية لتشغيل منظار أثناء تنظير جوف البطن أو الجراحة عبر ثقب في الجسم. وتنطوي المرحلة اللاحقة عندئذ على أعمال الذراع الآلية بالتحكم عن بعد عبر خط هاتفي.

وفي سبتمبر عام 1995 استعمل مركز Politecnico di Milano الجراحة عن بعد لأخذ خزعة من المثانة. وكان المريض في مستشفى في ميلانو والجراح على بعد عدة كيلومترات منه في المركز Politecnico. وكان الجراح "يقوم بالعملية" أمام حاسوب تظهر على شاشته صورة المثانة وكان يجري عملية الخزعة بالتحكم عن بعد في الذراع الآلية بوجود مساعد واحد في المستشفى.

والعنصر الهام الوحيد الذي ما زال مفقوداً في الجراحة عن بعد هو القدرة على نقل حاسة اللمس لدى الجراح. ولا بد أن ذلك سيكون ممكناً في غضون بضع سنوات.

6 تقنيات الطب عن بعد

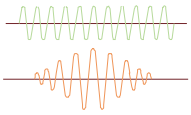
تستطيع البلدان النامية الاستفادة من تكنولوجيا المعلوماتية وشبكات الاتصالات لتحسين الرعاية الصحية في المناطق الريفية والمعزولة. وإذا كانت تطبيقات الطب عن بعد المتطورة تطلب بنية تحتية معقدة وباهظة التكاليف من الاتصالات فإن بعض التقنيات لا تحتاج إلا إلى بنية تحتية أولية لتوفير خدمات الرعاية الصحية في المناطق النائية.

ويمكن تصنيف تطبيقات الطب عن بعد على أساس عرض النطاق الضيق أو المتوسط أو العريض لخطوط الإرسال المستخدمة والخيارات المقدمة على صعيد الشبكة هي التالية: المهاتفة الأساسية والخط الأرضي الرقمي والاتصالات الخليوية/اللاسلكية والإرسال الساتلي والشبكات العريضة النطاق بأسلوب ATM مثلاً. وعند التفكير في استخدام تقنيات الطب عن بعد والاتصالات، من الضروري أن لا يقتصر على تقويم الإمكانيات والعلاقة بين مستوى التكلفة والمردود بل أن تدرس أيضاً سوية التنمية التقنية بشكل عام. وهكذا فإن تقنيات الاتصالات الخليوية واللاسلكية والساتلية خيارات ينبغي التفكير فيها لتوفير الرعاية الصحية في الأماكن النائية (الشكل 8).

الشكل 8

تستعمل وسائل الاتصالات المختلفة في توفير خدمات الطب عن بعد.
ويوضح الشكل بعض الاحتمالات بهذا الشأن

اختيار وصلات الاتصالات حسب الاحتياجات



وصلات مؤثرات مرئية: *ISDN وساتلية*
نقل المعطيات بين المستشفيات (كالتصوير الشعاعي مثلاً):
–احتياجات محدودة (مستوصفات): *ISDN، مودم، ساتل مع انضغاط المعطيات*
–احتياجات كبيرة (مستوصفات ومستشفيات مركزية): *ISDN ومرحل أرتال*
–احتياجات هائلة (مراكز طبية جامعية ومستشفيات مركزية): *مرحل رتل و ATM*
نقل المعطيات بين الأطباء والعاملين الآخرين: *GSM*
تطبيقات بشأن سيارات الإسعاف: *سواتل، GSM وشبكات متنقلة متنوعة*

العوامل المؤثرة:
–السطوح البينية للتجهيزات في الخدمة والبنية التحتية للمستشفى
–حجم المعطيات التي ينبغي نقلها
–سرعة النقل المطلوبة
–كلفة الخدمة

d08

1.6 تقنيات الاتصالات

الخدمة الهاتفية

قد تتوافر المهاتفة الرئيسية (أو الخدمة الهاتفية التقليدية البسيطة كما تسمى أحياناً) عن طريق خطوط بأسلاك معدنية أو وصلات بموجات صغرية من نقطة إلى نقطة أو من نقطة إلى نقاط متعددة وعن طريق الإرسال بموجات ديكامترية أو مترية أو ديسمترية أو عن طريق الساتل أيضاً. وفي معظم البلدان النامية وخصوصاً في المناطق الريفية والمعزولة يتم اللجوء إلى تقنيات بسيطة نسبياً كالأسلاك المعدنية أو الإرسال بموجات ديكامترية؛ ولذا فإن هذه الوسائل هي غالباً العامل الذي يحدد درجة تطور الخدمات الطبية عن بعد والتي يمكن توفيرها في هذه البلدان.

وهناك تقنيات قليلة التكاليف نسبياً كأنظمة المهاتفة الساتلية والوصلات بالموجات الصغرية من نقطة إلى نقاط متعددة تسمح إرسال الخدمات ISDN والمعطيات الفيديوية بالسرعة الضعيفة.

ويتيح المودم استعمال سطح بيني لإرسال المعطيات بين الحاسوب والخط الهاتفي. ويمكن للحاسوب المزود بمودم أن يؤدي دور آلة الطبصلة (الفاكس) الكفيلة باستقبال وإرسال التقارير الطبية وعلامات الحياة والصور ووثائق أخرى؛ ويتيح فضلاً عن ذلك إرسال واستقبال معطيات رقمية.

المـــودم

يتيح المودم الرخيص الثمن نسبياً بلوغ معدلات تصل إلى 19,2 kbit/s وهي معدلات أعلى من تلك التي تسير فيها الشبكات الهاتفية العديدة المعطيات. وتتوفر بالأسواق أنواع من المودم يحقق معدلات أكبر بكثير من ذلك وتستخدم لأغراض تطبيقات أكثر تعقيداً كالمؤتمر المرئي.

والمودم الأحدث (معيار ITU-T V.34) درجة أكبر من التفاوت المسموح به للضوضاء على الخط. وهو متين ويوفر معدلات تبلغ 28,8 kbit/s.

وتستجيب أنواع كثيرة من المودم حسب تصميمها لشروط الشبكات PSTN الوطنية التي قد تختلف من بلد لآخر. وأحد المشاكل الرئيسية هي أن السوية الاسمية للإرسال الراديوي للمودم (والفاكس) غالباً ما تكون مرتفعة جداً مما يسبب التشوهات. وللتخفيف من التشوهات والضوضاء المشاهدة على العديد من وصلات الاتصالات ينبغي التفكير بنظام لتصحيح الأخطاء تتحكم به برامجيات اتصالات أو برامجيات صغرية داخل المودم.

الاتصالات الراديوية الخليوية

توفر الاتصالات الراديوية الخليوية خدمات مهاتفة متنقلة وإرسال معطسات في المدى ما بين 400 2 bit/s و16 kbit/s. ويقترح بعض مصنعي الحواسيب حواسيب محمولة مع سطوح بينية لأغراض الهواتف الخليوية. ويمكن استعمال الاتصالات الراديوية الخليوية بشكل خاص لأغراض إرسال تخطيطات القلب بين سيارات الإسعاف والمستشفيات.

وتتيح الهواتف الخليوية الاتصال الثنائي الاتجاه عن طريق الوصلات الراديوية مع محطات واقعة في منطقة جغرافية معينة. وهي وسيلة اتصال مناسبة في حالات الطوارئ الطبية [35]. غير أنه لا بد من الإشارة إلى أن في العالم اليوم عدة معايـــير خليوية مختلفة وغير متوائمة بعضها مع بعض (انظر الجدول 1). وبعبارة أخرى فإن التوصيل البيني غير ممكن على الصعيد العالمي في الوقت الحاضر.

الجدول 1

المعايير المطبقة على خدمة هاتفية متنقلة

معايير الاتصالات الراديوية الخليوية	تماثلية/رقمية	عرض النطاق التقريبي (MHz)
AMPS	تماثلية	450
NMT 450	تماثلية	450
NMT 900	تماثلية	900
TACS 900	تماثلية	900
C 450	تماثلية	450
GSM	رقمية	900
D-AMPS	رقمية	900
PHS	رقمية	1 900
DECT	رقمية	1 800
DCS-1800	رقمية	1 800

وعندما يستخدم الهاتف الخليوي مع حاسوب شخصي ومودم مناسب وبرامجيات ملائمة يصبح قادراً على إرسال واستقبال نداءات ومعطيات ونصوص وغيرها.

أجهزة الاستدعاء الراديوي

تستقبل أجهزة الاستدعاء رسائل مرسلة عن طريق الهاتف. وتتخذ هذه الرسائل عدة أشكال: صوت الشخص الطالب ورقم الهاتف أو رسالة موجزة. وتتيح بعض أجهزة الاستدعاء أيضاً إرسال الصوت والبريد الإلكتروني. ويستطيع الشخص الطالب إرسال الإشارات الصوتية أو المعلومات أو النصوص المشغولة على الحاسوب عبر الهاتف إلى موفر الخدمات. وبفضل آخر التطورات التي توصلت إليها هذه التقنية يمكن إرسال كمية كبيرة من المعطيات الطبية مباشرة في جهاز الاستدعاء.

الوصلات الراديوية

تستعمل الاتصالات الراديوية للاتصالات الثنائية الاتجاه على ترددات راديوية مسبقة الضبط. وبالنسبة إلى مستقبلات الجيب هناك صعوبة في مدى الإشارات الراديوية تتمثل في ضعف فيها. والكثير من الترددات الراديوية معرضة حالياً لمشاكل الازدحام والتداخل والاضطرابات الجوية. ولكن أصبح من الممكن اليوم بفضل الهوائيات الأكثر قدرة وحجماً الاتصال على مسافات أبعد.

الشبكة ISDN

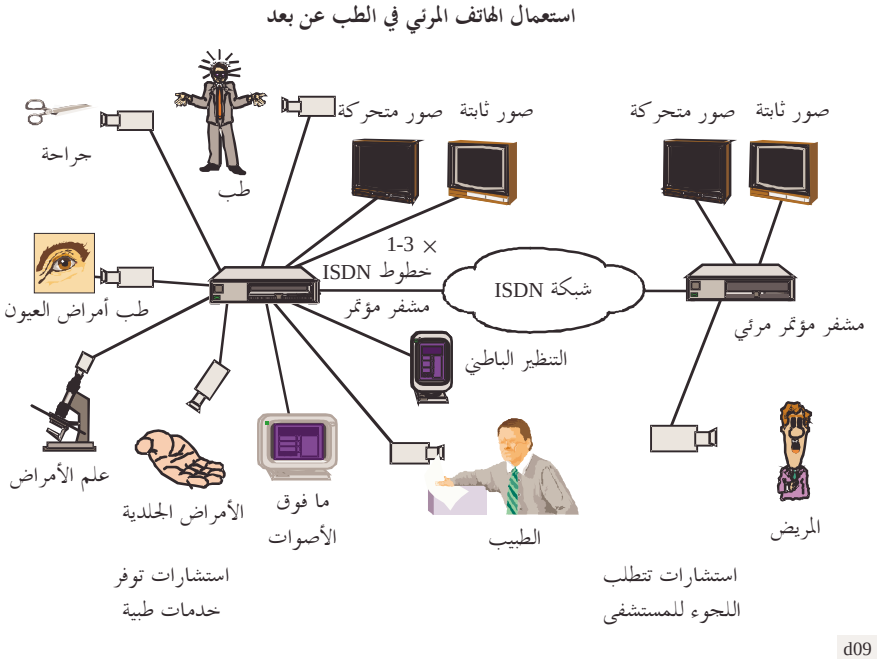
يقابل مفهوم الشبكة ISDN معياراً كثير الاستخدام في الشبكات الرقمية للاتصالات. وهو معيار زجلي يتيح للمستعمل تشكيل تركيبته حسب عرض النطاق الذي يحتاج إليه (مضاعفات 64 أو 16 kbit/s) والنفاذ إلى أكبر عدد من الخدمات الإضافية التي يقدمها مشغل الشبكة أو عملاؤه.

ويمكن تقديم محاضرات متعددة الوسائط في الطب عن بعد على الشبكات ISDN. ويقصد بمتعددة الوسائط الاستعمال المتآون للنص والصوت واللون والصور الثابتة أو المتحركة.

وهناك بلدان كثيرة لا توجد فيها الشبكة ISDN (وبشكل خاص في البلدان النامية).

الشكل 9

التطبيقات المرئية في الطب عن بعد لها تشكيلات متعددة الطرق
وتشمل استعمال أنماط مختلفة من التجهيزات



أسلوب النقل اللامتزامن (ATM)

الأسلوب ATM تقنية تبديل معياري مصممة لتسيير جميع أنماط المعلومات (معطيات، رسوم، صوت، صورة متعددة الوسائط) على شبكة مشتركة بكبل بصري عادة. وهذه التقنية أكثر فعالية وسرعة من الطرق التقليدية للتبديل بالرزم. ويمكن للمرسل والمرسل إليه اختيار طريقة كشف الأخطاء وتصحيحها دون أن تدخل في الشبكة (وهذه الإمكانية ترجع إلى ضعف نسبة الأخطاء على خطوط الإرسال وتقنيات التبديل).

وتتيح الشبكات ATM بالنطاق العريض استخدام تطبيقات متطورة تتطلب موارد شبكة هامة. وتتطلب هذه الشبكات (مرونة الاستعمال وقابلية النفاذ ومعلمات المردودية) دراسة دقيقة. وكلفة تركيب شبكة ATM وتشغيلها باهظة حالياً لدرجة لا تستطيع معظم البلدان النامية تأمينها ولكن ذلك قابل للتغير في المستقبل.

أنظمة المؤتمر المرئي

يمكن باستخدام أنظمة المؤتمر المرئي للعاملين في ميدان الصحة كالطبيب الممارس والاختصاصي مثلاً أن يتحدثوا ويرى أحدهم الآخر وأن يتبادلوا الملاحظات ويناقشوا حالة ما ويرسلوا صوراً فيديوية وصوراً ثابتة وألا يفحصوا المريض سوية. ويجنب استعمال الهاتف المرئي المريض من التنقل البعيد لاستشارة الاختصاصي.

ولقد توفرت أنظمة المؤتمر المرئي لفترة طويلة كتجهيزات مستقلة متنقلة كبيرة الحجم غالباً بسبب حجم المرقاب. إلا أنه يوجد حالياً في الأسواق عدة نماذج من الهواتف المرئية المكتبية الكافية للاستعمال الفردي وليس للمهاتفة المرئية الجماعية. ويضم النظام النمطي حاسوباً شخصياً بسيطاً وكاميرا فيديوية صغيرة مركبة فوق المرقاب أو إلى جانبه وميكروفوناً ومكبرات صوت وهذا لدى كل من المستعملين بشكل يستطيع فيه المتكلم أن يسمع ويرى من يخاطبه. ويرقم المشفر ويضغط ويفك ضغط الإشارات الصوتية والصور الفيديوية من أجل تسييرها في الخطوط الهاتفية. ويتمثل عادة في شكل بطاقة PC معيارية. وتتصل الأنظمة المكتبية غالباً بالشبكات ISDN (الشكل 9). وتتيح الكاميرات بالنسبة إلى الوثائق والصور المحورية الطبية نقل التوضيحات والمخططات والأشكال أيضاً.

وتتوقف نوعية الصورة لأجهزة المهاتفة المرئية على عرض النطاق المستخدم. وتعمل وصلة ISDN بمعدل 64 kbit/s بشكل جيد نسبياً بغض النظر عن النوعية المتقطعة قليلاً أحياناً للحركة عند نقلها على الشاشة. أما المعدلات الأكبر بنسبة 128 kbit/s أو 384 kbit/s فهي أفضل بالتأكيد لأنها تعطي تحديداً أفضل وحركة طبيعية للصورة. ويسمح اللجوء إلى الخطوط المستأجرة وخدمات ترحيل التدفق والأسلوب ATM بمعدلات أكثر ارتفاعاً ولكن هذه الشبكات صعبة النفاذ مقارنة بالشبكة ISDN وخاصة في البلدان النامية التي لم تتوفر فيها بعد حتى الشبكة ISDN.

وتستخدم أنظمة المؤتمر المرئي معيار الانضغاط ITU-T H.261. وتقدم هذه الأنظمة استبانة أقل من استبانة الصورة الفيديوية ذات نوعية البث الراديوي. لكن التشريح المرضي والأمراض الجلدية يتطلبان عموماً نوعية أفضل. ويعطي استخدام أنظمة المؤتمر المرئي الكفيلة بنقل الصور الثابتة ذات النوعية الفيديوية (مهلة الإرسال 10 ثوان) نتيجة أفضل. ويمكن بالطبع تحسين نوعية وسرعة خدمات المؤتمر المرئي باستخدام خطين أو ثلاثة خطوط ISDN متكافئة عوضاً عن خط واحد. ويدخل المعيار MPEG-4 حيز التنفيذ عام 1998؛ وسيتبع استعمال خطوط بمعدل ضعيف (وصلات بالهاتف المتنقل والساتلي والمودم) بالنسبة إلى خدمات المؤتمر المرئي.

أما المعايير الدولية الرئيسية فهي التوصيات H.320 وH.221 وH.230 وH.342 وH.261 بالنسبة إلى الصورة وG.711 وG.722 وG.728 بالنسبة إلى الصوت. والتوصية T.120 هي المعيار الجديد الذي يخص نقل المعطيات أثناء المؤتمرات المرئية (انظر الجدول 2).

الجدول 2

المعايير المطبقة على خدمات المؤتمر المرئي

المعايير ITU-T	
التوصية G.711 (88/11)	التشكيل النبضي والتشفير (PCM) للترددات الصوتية (*الكتاب الأزرق الكراسة III.4*)
التوصية G.722 (88/11)	التشفير الصوتي بمعدل 7 kHz بمعدل أقل من 64 kbit/s أو مساوٍ له (*الكتاب الأزرق الكراسة III.4*)
الملحق A بالتوصية G.722 (93/03)	اختبار نسبة إشارة التشوه الإجمالي إلى المشفرات الصوتية ذات المعدل 7 kHz للتوصية G.722 التي تعمل بمعدل 64 kbit/s وعرى مشفرة على مفكك تشفير
مقطع الاختبار في التوصية G.722 (87/03)	وصف تتابعات الاختبار الرقمية للتحقق من المشفر G.722 SB-ADPCM 7 kHz بمعدل 64 kbit/s
التوصية G.728 (92/09)	تشفير الكلام بمعدل 16 kbit/s باستخدام التنبؤ الخطي بمهلة ضئيلة مع حث عن طريق الشفرة
الملحق G بالتوصية G.728 (94/11)	مواصفة جهاز بفاصلة ثابتة يعمل بمعدل 16 kbit/s
التذييل II للتوصية G.728 (95/11)	خصائص الإرسال الصوتي
برامجيات التوصية G.728 (95/07)	برامج وتتابعات الاختبار للتحقق من خوارزمية مشفر الصوت G.728 LD-CELP بمعدل 16 kbit/s
التوصية H.221 (95/07)	بنية الرتل لقناة بمعدل من 64 إلى 1920 kbit/s للخدمات عن بعد السمعية المرئية
التوصية H.230 (95/07)	إشارة التحكم والدلالة المتزامنة لرتل الأنظمة السمعية المرئية
التوصية H.261 (93/03)	مشفر فيديوي للخدمات السمعية البصرية بمعدل p × 64 kbit/s
التوصية H.320 (96/03)	الأنظمة والتجهيزات المطرافية للمهاتفة المرئية بالنطاق الضيق
التوصية H.342	توصية جديدة لم يصدق عليها بعد (في نهاية 1997)
التوصية T.120 (96/07)	بروتوكولات المعطيات للمؤتمرات المتعددة الوسائط

ويتيح المعيار الجديد للصورة الذي اعتمد (H.263) زيادة القدرة الفيديوية بنسبة 30% تقريباً أثناء الاتصالات المنشأة بمعدلات تتراوح بين 64 و128 kbit/s. وقد تؤدي هذه الإمكانية دوراً هاماً في البلدان النامية حيث قد يشكل عرض النطاق عقبة حقيقية. وفي منتصف عام 1997 اقترحت شركة واحدة (Tandberg) تجهيزات مطابقة للمعيار H.263 أما الشركات الأخرى مثل Intel فإنها تفكر في مثل هذه التجهيزات للمستقبل القريب.

ويمكن تلخيص العائق الرئيسي التقني بوجه الطب عن بعد في البلدان النامية بكلمة واحدة هي الاتصالات. فالقدرة على استقبال إشارات رقمية مستقرة بازدواج كامل في أمكنة لا تتوفر فيها هذه الخدمة أمر كبير الفائدة وضروري. ويمكن للشبكات الساتلية أداء دور بالغ الأهمية بهذا الشأن. فالشبكات التي تؤمن معدلات من 56 kbit/s إلى 384 kbit/s هي على الأغلب الأكثر ملاءمة. وبالحقيقة فإن نوعية المعطيات الفيديوية المنضغطة المسيرة بمعدل 384 kbit/s جيدة جداً. وبفضل التحسينات التي أدخلها المعيار H.263، أصبحت هذه المعدلات كافية جداً بالنسبة إلى غالبية التطبيقات الطبية عن بعد.

أمثلة عن الأنظمة المؤتمرية المرئية المتوفرة حالياً

هنالك أنواع مختلفة من أجهزة المهاتفة المرئية مخصصة للعمل على الشبكات الهاتفية العادية. وهي سهلة التركيب والاستعمال. وتتيح هذه التجهيزات سماع المتكلم ورؤية صورته المتحركة في نفس الوقت وبالألوان. ويرسل الفيديوفون 2500 (AT&T) صوراً متحركة بالألوان. وله شاشة ألوان فيديوية بالبلورات السائلة يبلغ خطها القطري 8 cm تقريباً وكذلك كاميرا مزودة بعدسة بؤرية ثابتة توفر منطقة وضوح تتراوح بين 30 cm و270 cm. وتعرض الرسائل على الشاشة لتذكير المستعمل بالضغط على الزر في الوقت المناسب. ويتيح مؤشر الحقل البقاء في منطقة وضوح الصورة. ولهذا الجهاز أسلوب اتصال وحيد الاتجاه يتيح للمستعمل أن يَرى دون أن يُرى. وأسلوب ثنائي الاتجاه متآون يتيح للمتكلمين أن يرى كل منهما الآخر، وهو مزود بالتحكم في ضبط وضوح (تعدد المواقع) وإضاءة الصورة وكذلك بنظام ضبط علو الصوت في السماعة وفي الجهاز.

ويتيح استعمال أنظمة المؤتمر المرئي المصممة للشبكة ISDN الحصول على صور فيديوية ذات نوعية أفضل. والنموذج الأبسط للهاتف المرئي VC7000 (بريتش تيليكوم) هو بالحقيقة هاتف مع مرقاب يستطيع المتكلمون بواسطة رؤية بعضهم البعض. ويمكن وصل كاميرا فيديوية خارجية بالهاتف المرئي VC7000 بغية إرسال مخططات تقريبية. والشاشة مرقاب ملون وعرضها 25 cm تقريباً. وحتى لو كان الهاتف المرئي مزوداً بسماعة فهو يعمل أيضاً دون سماعة عند وجود عدة أشخاص في القائمة. وهو لطيف الاستعمال وصغير وسهل النقل.

ويقترح العديد من المصنعين حالياً بطاقات المؤتمر المرئي للحاسوب الشخصي. وهي مصممة عادة للعمل إما على خطوط هاتفية عادية وإما على الشبكة ISDN. وتعمل البطاقات المخصصة للشبكة ISDN عادة بمعدل 128 kbit/s ولكن يمكن رفع المعدل في عدد من الحالات إلى 384 kbit/s عن طريق إضافة معدد إرسال شبكة ISDN.

السواتل

تستخدم أنظمة الاتصالات الساتلية لتأمين خدمات طبية عن بعد في المناطق الخالية من الشبكات الأرضية المتطورة. ولقد بدأ العاملون في الصحة في الستينات في كندا وأستراليا والولايات المتحدة تجريب الراديو والهاتف ووصلات الموجات الصغرية والتلفزيون التفاعلي والحواسيب وتقنيات الإرسال الساتلي لوصل المناطق الريفية والمعزولة بالعيادات الطبية الموجودة في المدينة.

وتتيح الاتصالات المتنقلة الساتلية على الأمد القصير كما الطويل سد بعض الاحتياجات الخاصة بالبرامج الوطنية الصحية للمناطق المعزولة عندما تكون الوسائل الأخرى باهظة التكاليف. فيمكن على سبيل المثال استعمال وسائل الاتصالات هذه لنقل المعلومات الأساسية للمستوصفات المعزولة ومعالجة حالات طبية مستعجلة (في إطار الاتصالات الثنائية الاتجاه والمتآونة مع الإرسال الفيديوي) وتأمين الاستشارات عن بعد وتنظيم المؤتمرات المرئية والنفاذ إلى قواعد معطيات متخصصة للبحث عن المعطيات الطبية وتدريب العاملين في ميدان الطب وإدارة الملفات بشكل تفاعلي وتنظيم برامج الحيازة ومراقبة الصحة العامة وكذلك لتنفيذ مهام إدارية. وفي بعض البرامج الاجتماعية الأخرى تدخل وسائل الاتصالات هذه في التعليم عن بعد أو الإدارة الجمعية أو تتيح الاطلاع على فهارس المكتبات وطلب الكتب.

وفضلاً عن ذلك فإن الاتصالات المتنقلة الساتلية بالغة الأهمية في حالات الكوارث الطبيعية والبشرية وخاصة عند الحاجة إلى مساعدة دولية. والمحطات الأرضية المتنقلة الحالية صغيرة ومحمولة وتقبل عدداً كبيراً من أنظمة التغذية ولا سيما من بطاريات السيارة. وتتيح استقلالية هذه المحطات عن شبكة الاتصالات والشبكة الكهربائية لخدمات الرعاية الصحية استمرارية العمل أو الشروع فيه بعد كارثة من هذا القبيل.

الانضغاط

الانضغاط هو طريقة لتقليص حجم الملفات تتيح استعمال مكان ذاكرة أصغر أو كسب الوقت في النقل على الشبكة. فهي تلغي التكرار الذي تتصف به معظم الملفات. وقد تصبح أهمية الانضغاط أقل عندما يكون نظام النقل غير موثوق جداً لأنه يحد من إمكانية تصحيح الأخطاء. وتتيح خوارزميات الانضغاط وإزالة الانضغاط استعادة المعطيات الأصلية "دون خسارة" من الملف وتسمح ببلوغ نسبة انضغاط من 2 إلى 10 تقريباً

حسب درجة التكرار الموجود في الملف غير المنضغط. ولا تتيح خوارزميات الانضغاط "مع خسارة" استرداد صيغة تقريبية للملف الأصلي – فخسارة تفاصيل صغيرة جداً لصورة ما مثلاً ليس لها أهمية في بعض الحالات لكنها تسمح بنسبة انضغاط من 10 إلى 100. وهنالك برامجيات للحاسوب الشخصي تطبق على انضغاط المعطيات.

وتضم معظم المعطيات والرسوم والصور والجداول وملفات النص العادي الناتجة عن الحاسوب معلومات متكررة يمكن ضغطها (تنقيص عدد الأثمونات) دون خسارة في المعلومات. وكل ما صغر الملف كان وقت الإرسال أقصر وتكاليف الاتصالات أقل. وهناك شكلان لضغط المعطيات هما:

- الانضغاط عن طريق البرامجيات ويتم عادة قبل الإرسال الحقيقي عن طريق برنامج مناسب (وهذا النمط من البرامج متيسر بسهولة). ويطيل الإجراء المدة الإجمالية للمعالجة (خارج الخط) ولكنه يتيح وفورات على تكاليف الاتصالات؛
- الانضغاط المادي، ويتم عموماً على سوية المودم أثناء وقت الإرسال الفعلي (عند التنشيط).

ولقد حسن إدخال الانضغاط عن طريق البرامجيات إمكانية إرسال صور طبية. وهكذا يمكن إرسال صور مركبة منضغطة أي تضم بتات أقل وفي أوقات أقصر مما يوسع عدد تطبيقات الطب عن بعد ويقلص التكاليف.

ويتطلب تسيير الصور الفيديوية في شكل غير منضغط معدلات معطيات مرتفعة. وعلى سبيل المثال يتطلب إرسال صور تلفزيونية بنوعية الإذاعة معدلاً قدره 100 Mbit/s تقريباً. ولذا فإن الصور الفيديوية عادة تضغط قبل إرسالها. وينجم عن ذلك تردٍّ في نوعية الصورة ليس بالإمكان دائماً كشفه حسب طريقة الانضغاط المستعملة وعرض النطاق المستخدم للإرسال. وتستعاد حالياً "حركة" الصور الفيديوية بالإرسال على خطوط ISDN بمعدل 128 kbit/s بالرغم من أنها تبدو متقطعة بشكل طفيف. ويمكن عن طريق معدل إرسال أكبر، الحصول على حركة أكثر سيولة. غير أنه حتى بمعدل ضعيف (يعادل خطين هاتفيين رقميين) فإن استعادة الصورة مقبولة تماماً لعدد كبير من التطبيقات (التعليم والفحوص السريرية).

البريد الإلكتروني

تتيح خدمات البريد الإلكتروني لمستعملي الحاسوب التواصل على الشبكة. ولقد كانت في البداية مخصصة لإرسال النص "وحده" (طقم طباعي واحد دون تغيير بالحجم أو بالكثافة) بين مستعملي الحواسيب UNIX ثم أخذت بالتكيف شيئاً فشيئاً مع البيئة وكذلك مع الملفات المعقدة. وتسير الرسائل عن طريق أنظمة متعددة (كشبكات إنترنت و X.400 مثلاً). ويستخدم مستعملو الحواسيب سطوحاً بينية تتناسب مع الشبكات التي توجدها البرامجيات العديدة المتوفرة في الأسواق.

ويتزايد حالياً ومع نمو متسارع استخدام خدمات البريد الإلكتروني عبر الإنترنت لإجراء استشارات. ومشكلته الرئيسية هي عدم انتشاره على نطاق واسع في البلدان النامية مقارنة بالخدمة الهاتفية التقليدية. و X.400 تعني معيار ITU-T خاص بالبريد الإلكتروني يراعي شروط الأمن والسرية وكذلك الاحتياجات الخاصة بنقل الملفات المعقدة.

الإنترنت

الإنترنت هي شبكة عالمية من الحواسيب يستطيع الجمهور النفاذ إليها. وهي توفر تطبيقات البريد الإلكتروني ونقل الملفات والوصول إلى خدمات معلوماتية. ولقد عرفت إنترنت في السنوات الأخيرة انتشاراً سريعاً جداً ويبدو أنها ستستمر على هذا المنوال. غير أن للبروتوكول عدداً من المحاذير: كغياب السرية وعدم وجود ضمان للخدمات.

والشبكة العنكبوتية العالمية أو "الويب" (WWW) هي تطبيق شعبي للإنترنت. وهي نظام معلومات سهل الاستعمال يصل دون قطع بين الحواسيب عن طريق إنترنت. وتقدم الشبكة عادة وسيلة قوية للوصول إلى معلومات تتزايد غنى بسرعة كبيرة. وهنالك آلاف المواقع المتخصصة في الميدان الطبي: "صفحات الاستقبال" الخاصة بالرعاية الصحية هي نقاط نفاذ إلى قواعد معطيات طبية.

وتقدم إنترنت أيضاً إمكانية النفاذ إلى زمر جديدة ومراسلات إلكترونية Usenet مرتبة حسب المواضيع وهي تنشر أسئلة وأجوبة وملاحظات تخص الجمهور العريض. وتضم Usenet الآن عدداً متزايداً من الندوات الطبية التي تتراوح اهتماماتها بين المبادلات الجامعية حول البيولوجيا الجزيئية ("bionet.molbio") ودردشات بين غير المختصين.

وإنترنت إدارة هامة جداً في ميدان الطب عن بعد. ولا تقل قدرتها الكامنة بالنسبة إلى البلدان الغنية نسبياً عنها في البلدان النامية. والاستخدام المتعاظم لإنترنت وتضاعف عدد المشاركين في هذه الشبكة يعني أن المرضى والأخصائيين في الرعاية الطبية والمنظمات الطبية يمكنهم جميعاً الاستفادة من كميات المعلومات والموارد المتوفرة. غير أن المستشفيات ذات النفاذ إلى إنترنت ما زالت قليلة العدد.

أمثلة خاصة باستعمال إنترنت:

- التدريب الطبي؛
- الاطلاع على المعلومات الطبية؛
- المعالجة، مؤازرة المرضى؛
- التشخيص والاستشارات عن بعد؛
- توفير الإسعاف في حالات الأوبئة؛
- العمل عن بعد للمعوقين؛
- التدريب على الطب الوقائي.

وتقدم شبكة إنترنت إمكانيات عديدة للخدمات الطبية والرعاية الصحية. وهي ذات أهمية بالغة بالنسبة إلى الممارسين والطلاب في مجال الطب. ونظراً إلى حجم المعلومات المجانية والقيِّمة التي تقدمها فهي تتوجه إلى جميع العاملين في ميدان الرعاية الصحية. غير أن نوعية المعلومات التي نجدها على الشبكة ليست دائماً موثوقة واستعمالها يكون على "مسؤولية الزبون". وعلاوة على المعلومات "المجانية" هنالك أيضاً عدد من المصادر ذات نفاذ محمي ومشروط. ويتوقف نجاح هذه الخدمات "المحمية" على نوعية المضمون وعدد المشتركين. وتدل التجربة على أن ولاء المستخدمين للخدمات المباشرة يتدنى كثيراً عندما يتعرفون على الموارد المجانية المتاحة على شبكة إنترنت ذاتها. ومع ذلك فإن هنالك سوقاً للخدمات المتخصصة والمأجورة العالية الجودة.

واستخدام عاملي الرعاية الطبية والمؤسسات الطبية للإنترنت قليل. وتشير البحوث التي أجرتها المكتبة National Library of Medicine عام 1995 في الولايات المتحدة إلى أن خمساً وسبعين بالمائة من المستشفيات الجامعية موصولة بالإنترنت بينما لا تتجاوز نسبة المستشفيات الأخرى خمساً وعشرين بالمائة. وفي مارس 1996 قدرت نسبة المستشفيات التي لها شبكة Web خاصة بها بأقل من 1%. ومن أجل تشجيع المستشفيات على استخدام إنترنت أقامت المؤسسة Health On the Net ومقرها جنيف، مشروعاً كبيراً اسمه "the Global Hospital" يساعد المستشفيات الجديدة على وصلها بإنترنت.

ويعطي الاستعمال المتزايد للإنترنت حالياً للأفراد والمهنيين في مجال الرعاية الطبية وموفري الخدمات إمكانية الحصول على معلومات والتواصل مع الأخصائيين وتقديم المساعدة في حالات الطوارئ وتعزيز برامج الطب الوقائي. وإنترنت بالحقيقة أداة اتصالات قليلة التكلفة وقابلة النفاذ في جميع أنحاء العالم تقريباً (173 دولة في مارس 1993).

إن مضاعفة فرص النفاذ إلى إنترنت خلقت عدداً من المبادرات التي تتيح للقائمين بالرعاية توفير خدمة أفضل بكلفة أقل. وهذا تطور بالغ الأهمية نظراً إلى التغييرات الاجتماعية السكانية التي يمكن ملاحظتها في عدد كبير من البلدان المتقدمة (ارتفاع العمر المتوقع وانخفاض معدلات الإنجاب) وارتفاع تكاليف الرعاية الطبية. والدعم الذي تتمتع به الرابطات التعاونية التقديرية مثال على هذه المبادرات. (رابطات المرضى و/أو المعالجين التي تشارك في حلقات مناقشات مواضيع تتعلق بالقضايا الصحية). والمعلومات التي غالباً ما يعطيها الأخصائيون في الرعاية الطبية إلى المشاركين قيمة جداً عادة. وقد يكون التعاون بين أعضاء هذه الرابطات أو هذه اللجان أكثر قيمة. ومن المعروف أن مثل هذا التعاون المتبادل فعال جداً ويساعد المريض على استعادة صحته وينجم عنه تخفيف عدد الاستشارات التي تتطلب الانتقال إلى الطبيب أو إلى المستوصف. كما أن لموفري هذه الخدمات فرصة ممتازة للمساهمة في نشاط هذه الرابطات وتشجيع المرضى على اللجوء إليها لطلب المساعدة. وتقدم إنترنت وسيلة اتصال ممتازة لمثل هذه الرابطات وخصوصاً في المناطق ذات الكثافة السكانية القليلة، حيث تكون خدمات الرعاية الصحية محدودة. وتحيَّن قائمة بأسماء الرابطات التعاونية التقديرية هذه بشكل منتظم على شبكة Web للمؤسسة Health ON the Net [36] التي تقدم أيضاً أمثلة عن الخدمات التي تقدمها مثل هذه الرابطات.

وعلاوة على ذلك، تقدم إنترنت للمعوقين فرصة التوصل لدرجة من التكيف الاجتماعي لم يكن ممكناً من قبل. فهي تتيح لهم زيادة مداخيلهم عن طريق العمل عن بعد وفي المنـــزل أو في المستوصف.

وقد بدأت بالظهور مؤخراً خدمات متقدمة للطب عن بعد. فقد أتاحت الطرق الحديثة لانضغاط المعطيات تحسين نقل ملفات الصور الطبية عن طريق الإنترنت بشكل ملحوظ وهذا يعطي حلاً حقيقياً بديلاً لخدمات "النطاق العريض" المرتفعة التكاليف نسبياً. ويمكن أيضاً استعمال الإنترنت كنظام إسعاف في حالة الطوارئ. وعلى سبيل المثال يمكن تأليف فريق تقديري يجمع خبراء من العالم أجمع بسرعة لمساعدة الأفرقة العاملة في المناطق المصابة بالأوبئة أو في المناطق النائية. ويستطيع العاملون الميدانيون إقامة اتصالات ساتلية لإرسال رسائل إلكترونية والنفاذ إلى مراكز متخصصة على إنترنت.

وتساهم إنترنت بالطبع كثيراً في تحسين الاتصالات ونشر المعلومات في البلدان النامية. غير أن أهميتها الحقيقية تتوقف على تكاليف النفاذ وعلى حسن تدريب السكان على استعمالها. ويظل تأثيرها نافعاً إذا استغلت إمكانياتها حسب الصيغ الملائمة للسياق المحلي وإذا بقيت تكاليفها في متناول الجميع.

وهناك عدد من العاملين في قطاع الصحة في إفريقيا يستطيعون النفاذ مباشرة إلى الإنترنت بفضل عدد متزايد من مزودي خدمات البريد الإلكتروني التجاريين وخاصة في المدن الكبيرة. غير أن مصاريف النفاذ وتكاليف التدريب ليست في متناول الغالبية العظمى من العاملين في ميدان الصحة. كما أن النفاذ إلى الإنترنت بالوقت الفعلي يطرح مشكلة حقيقية في البلدان النامية، وهي الحجم الهائل للمعلومات المتيسرة على الإنترنت. وهكذا فإن البحوث التي تجري على الإنترنت تتطلب وقتاً كثيراً بسبب عدم التنظيم المتسق لكمية المعلومات الهائلة المتوفرة. وقد يصبح تحديد موقع معلومة محددة أحياناً كمشكلة من يبحث عن إبرة في كوم من القش. بينما تحسب كل دقيقة تنقضي في البحث عن المعلومات كتكاليف استعمال. وإذا كانت الشبكة تضم المئات من المواقع التي تشتمل على معلومات عن السرطان أو الأمراض القلبية فإن مصادر المعلومات عن أمراض مثل البرص والملاريا والكوليرا الهامة بالنسبة لشعوب تعيش خارج البلدان الغربية الصناعية نادرة جداً. وحتى المواقع التي تضم معلومات عن الأمراض المدارية فهي غالباً ذات محتوى سطحي لا يفيد الشخص الذي يواجه هذا المرض في المستشفيات والمستوصفات المحلية ويحتاج إلى استشارة بشأنه.

2.6 تقنيات الطب عن بعد

تثبت التجربة التي عاشتها الدول الصناعية أن خدمات الطب عن بعد تتطلب أكثر من مجرد تركيب المعدات اللازمة – فهي تتطلب بالحقيقة تغييراً بتنظيم الرعاية الصحية. وعلى فرض أنه أعيد تنظيم الرعاية الصحية بالفعل فإن خدمات الطب عن بعد تحتاج إلى الكثير من المعدات والبرامجيات وتقنيات الاتصالات. ولكن قبل كل شيء فإن العاملين في مجال الصحة يحتاجون إلى أجهزة تتيح لهم استعادة المعطيات ومعالجتها والتوصيل مع قناة إرسال. ويحتاج معظم تطبيقات الطب عن بعد إلى اتصالات رقمية. ويمكن بإيجاز وصف هذه المعدات والبرامجيات وتقنيات الاتصال المستخدمة عادة لأغراض التطبيقات التقليدية في الطب عن بعد كالتالي، ويستعرض التذييل 1 تجربة بعض البلدان في مجال الطب عن بعد، وفيه إحالات لأنماط محددة من المعدات والبرامجيات وتقنيات الاتصالات.

طب التصوير الشعاعي عن بعد

- *المعدات* – التصوير الشعاعي، مرقمِن، جهاز تصوير محوري طبقي (scanner)، حاسوب شخصي، مودم
- *البرامجيات* – الرقمنة، الانضغاط، معالجة الصور، البريد الإلكتروني
- *الاتصالات* – ISDN أو PSTN أو شبكة ساتلية. معدل المعطيات من 14,4 إلى 384 kbit/s أو أكثر

طب الأمراض الجلدية عن بعد

- *المعدات* – جهاز تصوير رقمي، مرقمِن، جهاز scanner، حاسوب شخصي ومودم
- *البرامجيات* – التصوير، الانضغاط، البريد الإلكتروني
- *الاتصالات* – شبكات ساتلية أو شبكات أرضية

التنظير الباطني

- *المعدات* – منظار ومكيف فيديوي، مرقمِن، جهاز scanner، حاسوب شخصي ومودم
- *البرامجيات* – التصوير، الانضغاط، البريد الإلكتروني
- *الاتصالات* – شبكات ساتلية أو شبكات أرضية

أنظمة المؤتمر المرئي

- *المعدات* – مكبرات صوت، ميكروفونات، كاميرات فيديوية، حاسوب شخصي، مودم
- *البرامجيات* – المؤتمر المرئي
- *الاتصالات* – ISDN عبر شبكات ساتلية أو شبكات أرضية

ما فوق الصوت

المعدات – جهاز scanner بموجات ما فوق الصوت، مرقمن، حاسوب شخصي، مودم

البرامجيات – معالجة الصور

الاتصالات – ISDN عبر شبكات ساتلية أو شبكات أرضية

مراقبة علائم الحياة (القياس عن بعد)

المعدات – تجهيزات مراقبة (الضغط الشرياني، الحرارة، انتظام النبض، التخطيطات القلبية)

البرامجيات – القياس عن بعد

الاتصالات – شبكات ساتلية أو شبكات أرضية (بنطاق ضيق)

النفاذ إلى إنترنت والتدريب والتعليم عن بعد

المعدات – لأغراض النفاذ إلى إنترنت: حاسوب شخصي، مودم، مكبرات صوت، ويمكن لأغراض التطبيقات المتطورة في التدريب والتعليم عن بعد استعمال تجهيزات المؤتمر المرئي.

البرامجيات – برنامج تجوال، بريد إلكتروني

الاتصالات – شبكات ساتلية أو أرضية

الفحص عن بعد والطب النفسي عن بعد

المعدات – هاتف

الاتصالات – شبكات ساتلية أو أرضية

المستعملون

من بين مستعملي المعدات والبرامجيات وتقنيات الاتصالات المذكورة أعلاه هنالك أيضاً:

- *المرسلون/المستعملون* – مستشفيات (في المدينة، في الريف، جامعية)، الأطباء العاملون في الرعاية الصحية في المناطق الريفية، المنقذون وهيئات الإنقاذ في حالات الكوارث، سيارات الإسعاف، السفن، الخطوط الجوية، الجيش، البحرية الوطنية، المنشآت الصيدلانية، خدمات إطفاء الحرائق، وزارات الصحة.
- *المستقبلون/المستعملون* – المستشفى المرجعي، موفرو خدمات الطب عن بعد (الطبيب الفاحص)، معهد الطب عن بعد.

متفرقات

من بين الكيانات الأخرى المطالبة بالتزود بخدمات طبية عن بعد هنالك وزارات الصحة، هيئات التقييس والسلطات الوطنية كهيئات الترخيص والإشهار والمنظمات الدولية كمنظمة الصحة العالمية والاتحاد الدولي للاتصالات وصانعو المعدات والقائمون على تطوير البرامجيات والعاملون في تكامل الأنظمة وعاملو الاتصالات ومزودو الخدمات.

7 تكاليف ومنافع مختلف الحلول

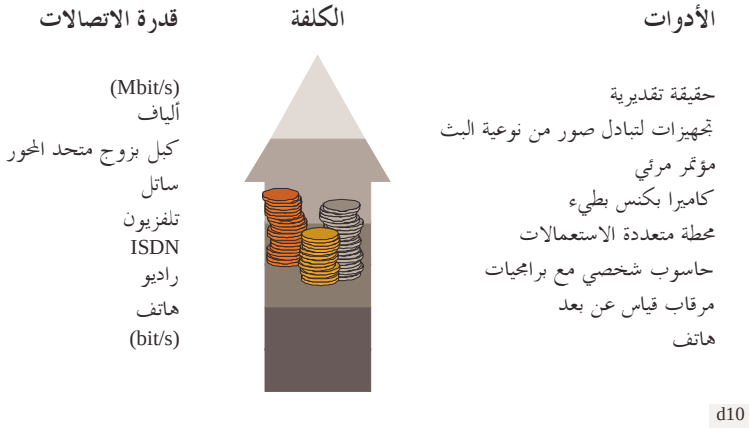
يعتمد تطبيق الطب عن بعد في البلدان النامية على العديد من العوامل لا سيما عامل الكلفة وكذلك على عناصر أخرى مثل تيسر الموارد والكفاءات المناسبة. ولا يدعي مخطط الشكل 10 الدقة الكاملة ولكنه يهدف إلى لفت الانتباه إلى تطبيقات الطب عن بعد التي تتزايد تطوراً وتكلفة وإلى تكلفة التجهيزات في موقع معين.

1.7 المزايا الاجتماعية والاقتصادية للطب عن بعد

من المؤكد أن الطب عن بعد يحسن نوعية الرعاية الصحية. وقد يكون حلاً مناسباً كبديل لتوفير الرعاية الصحية في بعض أشكالها. غير أنه يجب مراعاة الجوانب الاقتصادية والتنظيمية والقانونية والإثنية من جملة أمور أخرى. وهكذا فإن تقويماً دقيقاً للمنافع بالنسبة إلى التكاليف هام جداً بالنسبة إلى المسؤولين عن الرعاية الصحية والذين يقررون إمكانية إدخال الطب عن بعد على صعيد واسع أم لا [37].

الشكل 10

تقابل مختلف طرق الاتصالات قدرات إرسال مختلفة.
وتزداد الكلفة عموماً بازدياد عرض النطاق



لتوفير خدمات الطب عن بعد منافع اجتماعية–اقتصادية كثيرة منها تلك التي تتلاقى مع أهداف التنمية الوطنية، وهي:

- التربية الصحية في قطاعات مختلفة أو لمجموع السكان؛
- توفير الرعاية للجميع: تخدم المناطق الريفية والمعزولة بشكل أوسع بكثير؛
- خلق فرص عمل للتقنيين والمساعدين الطبيين من السكان الأصليين؛
- نشر المعارف التكنولوجية المتقدمة؛
- توفير رعاية صحية منتظمة أو عند الطلب في المناطق النائية متيحاً بذلك إبطاء الهجرة السكانية أو تشجيع الناس على العودة إلى مناطق كانوا قد غادروها؛
- تشجيع العاملين المطلوبين (ومنهم العاملون في ميدان الصحة وغيرهم أيضاً) على الانتقال إلى المناطق الريفية والمعزولة مما له تأثير إيجابي على الصعيد الاقتصادي المحلي والوطني؛
- تحسين المؤشرات الصحية التي تضعها وتطبقها منظمة الصحة العالمية وحكومات البلدان؛
- تحسين صورة البلد (وهذا هام لاستقطاب الاستثمارات).

التوفير في التكاليف

يستطيع الطب عن بعد مساعدة عدة بلدان على التخفيف من تكاليفها في الرعاية الصحية. وبالحقيقة فإن جزءاً هاماً من تكاليف تشغيل بعض المستشفيات يتكون بشكل أساسي من الخدمات الفندقية، السكن ووجبات الطعام. وبالرغم من أن تكاليف الطب عن بعد مرتفعة فإن البلدان التي تنفق كثيراً لأغراض الرعاية الصحية مهتمة بالإمكانيات التي يقدمها من أجل تقليص مصاريفها وتقليص الحاجة إلى دخول المستشفيات. واستناداً إلى دراسة أجريت في الولايات المتحدة عام 1992 فإنه من الممكن توفير بين 36 و 40 مليار دولار إذا استخدم قطاع الرعاية الصحية تكنولوجيا اتصالات وطب عن بعد أكثر فعالية [38].

وكلما زالت المركزية وتمت إدارة الرعاية الصحية بشكل فعال عن طريق منشآت قليلة التكلفة كالمستوصفات المجهزة بوصلات اتصالات، كلما تقلصت حاجة المرضى إلى منشآت باهظة التكاليف كالمستشفيات الاختصاصية.

قوائم انتظار مختصرة

يتيح الطب عن بعد التخفيف من الانتظار المفروض على المرضى إذ إنه بالإمكان إجراء الفحوصات بطريقة أسرع عن طريق أنظمة الاتصالات وكذلك المعالجة فوراً عند الاقتضاء.

تقليص التنقلات

يستطيع بعض مستعملي الطب عن بعد تجنب التنقل لاستشارة الأطباء الموجودين على مسافات بعيدة من مكان سكنهم أو للذهاب إلى مستشفيات بعيدة. وهكذا فإن المرضى يوفرون في الوقت والمال عند عدم اضطرارهم للذهاب إلى المستشفى.

وفي إطار خدمة الطب عن بعد في جزر الكناري، أتاحت ثلاثة أرباع طلبات الاستشارة الفيديوية عن بعد التي يستقبلها مركز التقنيات المتطورة لفحص الصور أسبوعياً تجنب 30% من نقل المرضى إلى جزيرة أخرى و 3% إلى العاصمة. وإضافة إلى ذلك نقصت الزيارات الدورية للمساعدين الطبيين في الجزر الصغيرة بمقدار 20%. ويقدر الوفر السنوي من جراء ذلك بـــ 35 مليون بيسيتا (000 280 دولار أمريكي).

تعزيز الفحص الطبي وإمكانية الرأي الثاني

يتيح الطب عن بعد للعاملين في ميدان الرعاية الصحية استشارة الأخصائيين الموجودين على مسافات شاسعة في مكان تواجدهم وبسرعة، دون أن يتحملوا مصاريف نقل المريض أو الجريح إلى مسافات بعيدة أو يواجهوا الخطر الناجم عن مثل هذه التنقلات التي قد تكون في أماكن غير مأمونة. وفي المستقبل سيزداد عدد الفحوصات والمعالجات عن طريق الطب عن بعد وخاصة في المستشفيات الصغيرة التي لا تمتلك إمكانيات المستشفيات المركزية.

ويتيح الطب عن بعد الوصول إلى المراكز الممتازة بالنسبة إلى مختلف الاختصاصات من أي بقعة من بقاع العالم نظرياً. وبفضل الطب عن بعد يمكن تقاسم الموارد المحدودة في المعدات الباهظة الثمن والأخصائيين بين أكبر عدد ممكن من المرضى. وبذلك لن يكون الأطباء أسرى الحدود الجغرافية. وسيتمكن الأخصائيون العالميون من ممارسة كفاءاتهم عبر القارات دون مغادرة مستشفاهم.

الخدمة العالمية

يستطيع الأشخاص ذوي النفاذ المحدود أو المعدوم إلى الرعاية الطبية خاصة في المناطق الريفية والمعزولة الاستفادة من خدمات الطب عن بعد إذا وضعت تجهيزات الطب عن بعد الملائمة تحت تصرفهم.

الصحة العامة

أنشأت حكومات الدول الصناعية شبكات للصحة العامة منفصلة عن شبكات الرعاية الصحية لكي تؤمن متابعة المشاكل الرئيسية الصحية للسكان. مثلاً تجمع الشبكة الوطنية للصحة العامة في فرنسا معطيات إحصائية عن الولادات والوفيات والأمراض ونوعية المياه والتغذية وترسل رسائل إنذار للمراكز المحلية والإقليمية في حالة انتشار وباء أو بروز مشكلة في مجال الصحة العامة. ثم تنشر الإحصائيات بالطريقة التقليدية عن طريق المقالات وإنترنت (الخدمة "sentinelle"). وينبغي إدارة هذا النمط من الأجهزة في البلدان النامية بالتعاون مع شبكات الطب عن بعد لأسباب اقتصادية كما للفعالية. وينبغي أن تكون السلطات العامة واعية لأهمية الخدمات التلماتية ومراكز المعلومات عن الصحة العامة في إطار برامج وطنية أو دولية لتحسين الصحة.

الحد من الكرب

يجنب الطب عن بعد عائلات المرضى الصعوبات والمصاريف التي تتطلبها زيارات الأهل لمرضاهم الذين يتلقون علاجهم في مستشفى المدينة البعيدة.

التدريب والتعليم

يكون الطب عن بعد مفيداً في ميدان التعليم والتدريب الطبي. وبالنسبة إلى العاملين في ميدان الرعاية الصحية الذين يمارسون في مناطق ريفية في البلدان النامية، فإن النفاذ إلى قواعد معطيات طبية بعيدة على إنترنت مثلاً بأمر نافع، إذ يتمكنون بهذا من الاطلاع على ما يجري في ميدان عملهم والمشاركة بتجاربهم وطرح الأسئلة على أطباء آخرين.

وقد يكون الطب عن بعد مصدراً هاماً لدراسة الحالات النمطية في العالم أجمع. ويمكن لطلاب الطب في مكان ما من العالم متابعة عملية جراحية يقوم بها جراح في مكان آخر. وبما أنه من غير الممكن دائماً جمع الطلاب لمتابعة العملية مباشرة في نفس المكان أو عن بعد فإن الحل الآخر ينطوي على تسجيل العملية وبثها لاحقاً. ويتمكن الأستاذ عندئذ إيقاف العرض لإعطاء مزيد من المعلومات أو الرجوع إلى نقطة سابقة. وعند توفر الإمكانيات الضرورية يستطيع الطلاب متابعة عملية جراحية بشكل مباشر تجرى في طرف آخر من الكرة الأرضية ومناقشة الجراح الذي يجريها.

الإيرادات

يعزز توفير الخدمات الطبية عن بعد إمكانية الاستفادة من الميزانيات المحدودة كما يتيح كسب أرباح وخلق فرص للعمل. والطب عن بعد صناعة ذات تكنولوجيا متطورة تشمل صانعي المعدات وموفري الخدمات التي تدر نشاطاتهم (بيع منتجاتهم وخدماتهم) أرباحاً حقيقية. وتستطيع شبكات الاتصالات كسب أرباح إضافية إذا صممت لتوفير الخدمات الطبية عن بعد. كما أن القائمين بالخدمات التجارية يستطيعون أيضاً إيجاد إمكانيات ربح لهم في هذا القطاع الاقتصادي.

مفهوم المردودية

للطب عن بعد بالطبع تأثيرات وفوائد كبيرة ممكنة غير أنه لا يتوافر سوى قليل من المعطيات التي تثبت مردوديته [39]. وبالحقيقة تجري الأنشطة المتصلة بالطب عن بعد عادة في شكل مشاريع رائدة أو تجارب أو تطبيقات ضمن إطار جامعي أو في مستشفيات ممولة من الحكومات أو غير ذلك. ولا تزال التطبيقات التجارية الذاتية التمويل للطب عن بعد نادرة جداً. وبإمكان الطب عن بعد دون شك التوفير في بعض الحالات لكن المستفيدين من التوفير والفوائد التي تنتج عن ذلك ليسوا عادة هم الذين يتحملون المصاريف. لذلك لم تتمكن إلا قلة قليلة من موفري هذه الخدمات من العثور على طريقة لتغطية مصاريفهم (لتحقيق أرباح منها) من المستفيدين من هذه الخدمات. وفضلاً عن ذلك فإن البلدان التي أدخلت في ميزانيتها توفير الخدمات الطبية عن بعد كخدمة واسعة الانتشار وبمتناول السكان نادرة إلى الآن. غير أن الطب عن بعد يثير اهتماماً متزايداً ومبادرات متعاظمة الآن بسبب الانخفاض المتسارع بتكلفة التجهيزات والاتصالات. أما الأهداف الرئيسية فهي الحد من التكاليف في البلدان الصناعية وتحقيق انتشار أوسع للرعاية الصحية في البلدان النامية.

2.7 توفير الخدمات الطبية عن بعد: سلسلة القيم

يشكل الطب عن بعد تحدياً للمسؤولين في المجال الطبي الذين يتعين عليهم إعادة التفكير بالطريقة التي توفر فيها خدماتهم لتستجيب للاحتياجات الصحية في المناطق التي تتوافر فيها هذه الخدمات قليلاً أو لا تتوفر مطلقاً. ويستحسن تقويم تطبيقات الطب عن بعد قبل العمل بها وذلك عن طريق وضعها في السياق الخاص بكل نظام رعاية صحية. وهنالك بالحقيقة تفاعلات شديدة بين هذه الطرق الجديدة والتنظيمات والبنى التي تقوم عليها الرعاية الصحية.

وفيما يلي قائمة بعدد من العوامل الكفيلة بالتأثير على انتشار الطب عن بعد:

- الاحتياجات الطبية،
- القوة المالية للبلد،
- تنظيم نظام الرعاية الصحية،
- القوة المالية لنظام الرعاية الصحية،
- أسلوب تمويل الرعاية الصحية،
- أسلوب تمويل الإجراءات الطبية المحددة؛
- التنافس بين المستشفيات أو بين مجموعات المستشفيات،
- أنشطة R&D،
- توظيف الأشخاص الأفضل تلاؤماً،
- الحسنات من وجهة نظر التعليم المستمر في الطب،
- مشاكل متعلقة بالمسؤولية،
- طلب الجمهور،
- التثقيف (السكان بشكل عام والعاملون الصحيون)
- جغرافية البلد،
- البنية الديمغرافية للبلد،
- مدى استعداد أصحاب القرار للاستثمار،
- صناعة وطنية للمعدات الطبية،
- إجراءات الدعم والتنظيم الحكومية.

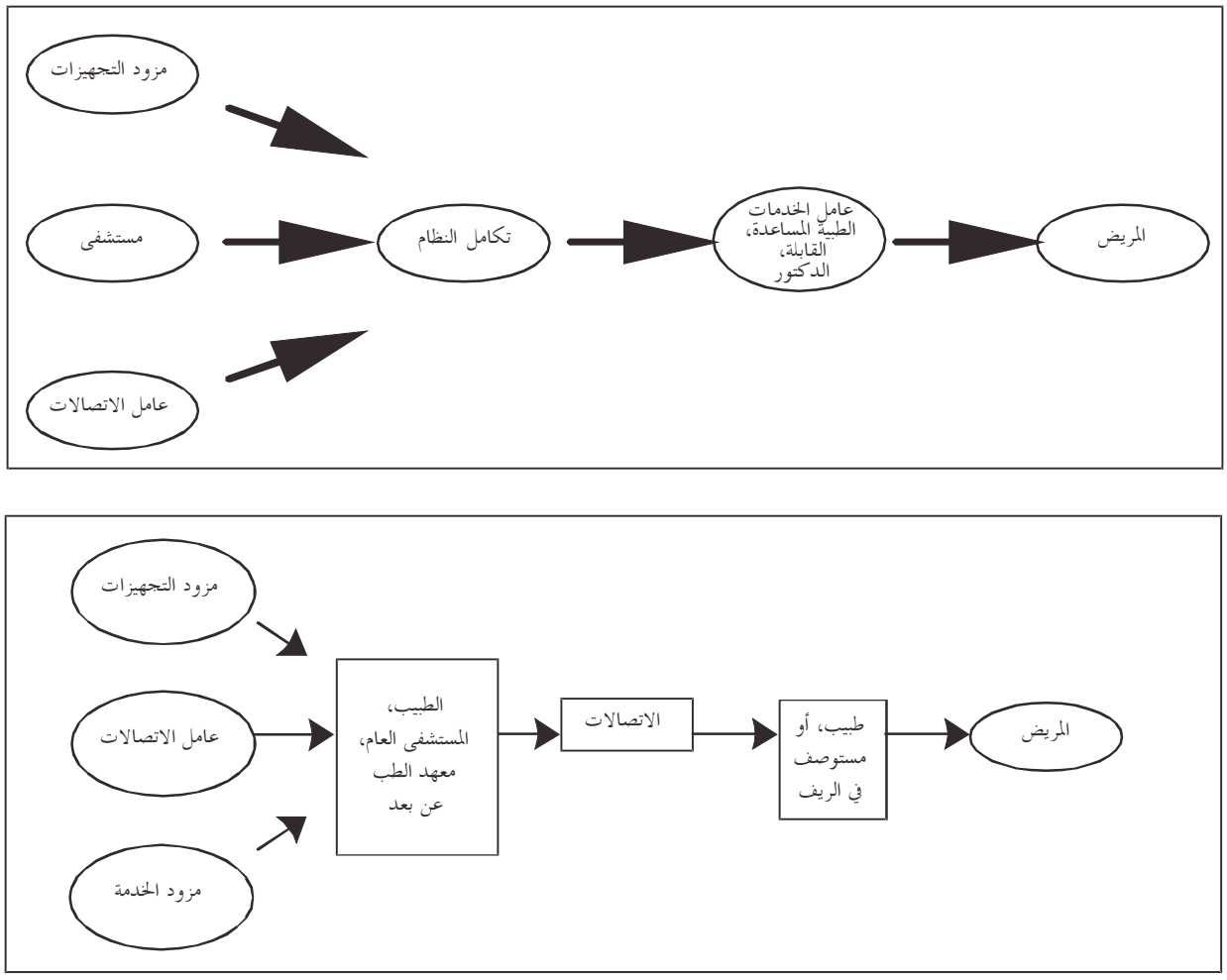
وينطلق تقرير بانجمان بعنوان "أوروبا والمجتمع العالمي للمعلومات" [40] من مبدأ التفاعلية بين المستويات الثلاثة التي تضمها معمارية أنظمة الرعاية الصحية وهي:

- الشبكات (كالهاتف والسواتل والكبلات) التي تسيِّر المعلومات؛
- الخدمات (كالبريد الإلكتروني والمؤتمرات عن بعد والفيديو التفاعلي) التي يمكن عن طريقها استخدام الشبكات؛
- التطبيقات (كالرعاية الصحية) التي تقدم حلولاً متخصصة للمستعملين.

والاتصالات ضرورية بالطبع لتنفيذ تطبيقات الطب عن بعد، ولكن يتحتم إجراء دراسة دقيقة "لسلسلة قيم" الطب عن بعد. كيف يتوجب على مزودي المعدات ومزودي خدمات الاتصالات وممولي الخدمات الطبية أو الرعاية الصحية أن يعرضوا إنتاجهم أو خدماتهم للزبائن؟ كيف تعمل سلسلة القيم في الطب عن بعد وكيف ينبغي لها أن تعمل خصوصاً في سياق البحث عن أسواق تصدير ممكنة؟ هل سلسلة القيم قابلة للاستمرار خاصة من وجهة نظر تجارية؟ ويقدم الشكل 11 تشكيلتين ممكنتين لسلسلة القيم.

ويمكن تصور تشكيلات أخرى. فسلسلة القيم لخدمة فعلية تجارية (مدعومة جزئياً) في الطب عن بعد تختلف اختلافاً كبيراً باختلاف عدد المستعملين لها أو المواقع المراد خدمتها.

الشكل 11
مثال عن تشكيلتين ممكنتين لسلسلة القيم في الطب عن بعد



ويمكن توفير الطب عن بعد في البلدان النامية بثلاث طرق على الأقل:

- عن طريق مساعد طبي أو قابلة أو طبيب يتنقل من قرية إلى أخرى مع هاتف موصول ساتلياً وآلة تصوير طبقي محوري بموجات ما فوق الصوت وأجهزة تتيح له استشارة المستشفى أو موفر الخدمات عن بعد. ويستخدم النرويج وحدات إسعاف متنقلة بينما تنتشر في أستراليا خدمة "الطبيب الطائر"؛

- عن طريق تركيب خدمة طب عن بعد في مستوصف ريفي أو مستشفى صغير؛
- باستخدام "مركز عن بعد" أو مركز مجتمعي (ككنيسة أو مدرسة أو مكتب بريد أو مركز شرطة أو غير ذلك) حيث يمكن تجميع احتياجات اتصالات عدة مجموعات مستعملين بغية الاستفادة القصوى وتقليص كلفة توفير خدمة الاتصالات للمجتمعات المحلية.

وما زال على هذه الطرق أو غيرها من الطرق القابلة للتطبيق، إثبات جدواها.

ولاختبار إحدى تشكيلات سلسلة القيم أو بعضها بشكل مناسب ينبغي القيام باختبارات على نطاق واسع يكفي لاستخراج نتائج دلالية تهم جميع المشاركين وتستخدم كنماذج أو "حقل تجارب" للبلدان النامية الأخرى. هذا ما تضمنه القرار الذي اعتمده المؤتمر الإقليمي الإفريقي لتنمية الاتصالات الذي انعقد في أبيدجان في شهر مايو 1996. كما تجدر الإشارة إلى أن أول ندوة دولية عن الطب عن بعد في البلدان النامية التي نُظمت في البرتغال من 30 يونيو إلى أول يوليو عام 1997 توصلت إلى "أنه باستطاعة البلدان النامية تسهيل إدخال الطب عن بعد باختيار تجهيزات تلائم المشاريع الرائدة على شكل مصغر. ولقد أوصت الندوة بأن يخصص المكتب ITU-BDT مبالغ لتمويل مشاريع رائدة للطب عن بعد بما في ذلك مهمات خبراء الطب عن بعد بغية مساعدة البلدان النامية على صياغة المقترحات".

ويستحسن فهم مختلف العوامل التي تشارك في سلسلة القيم. وفيما يلي بعضاً منها على سبيل المثال:

- العاملون في الرعاية الصحية كالقابلات والموظفين الطبيين المساعدين والممرضات والأطباء الممارسين والأطباء والأخصائيين؛
- المهن الأخرى التي تمت بصلة إلى الرعاية الصحية في سياق أوسع (المديرون والباحثون وأخصائيو الأوبئة والتقنيون وأخصائيو المعلوماتية والإحصائيون)؛
- المستعملون (المرضى)؛
- عاملو الاتصالات؛
- موفرو الخدمات؛
- مزودو المعدات؛
- مزودو معدات المعلوماتية والحواسيب؛
- صانعو معدات الاتصالات والمعلوماتية؛
- الجمعيات المهنية؛
- هيئات الإدارة المتخصصة؛
- أخصائيون في مجالات متنوعة؛
- جامعات أو مؤسسات بحوث جامعية؛
- مستشفيات؛
- شركات التأمين؛
- منشآت صيدلانية؛
- وزارة الصحة (أو ما يعادلها)؛
- الهيئات التنظيمية وسلطات منح التراخيص.

3.7 تحليل التكاليف والأرباح

تقويم الاحتياجات والأولويات

تقدم الخطوط التوجيهية التالية وسيلة سهلة لتقويم احتياجات بلد نام في مجال الطب عن بعد من جهة، والأرباح الممكنة من جهة أخرى. وهي عبارة عن قائمة موجزة بالقضايا المفتوحة التي تهدف إلى تسهيل تحديد المجالات الممكنة لتطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICTs) وترتيبها حسب الأولوية بغية تعزيز توفير الخدمات الصحية. ويمكن استخدام هذه الخطوط التوجيهية من قبل لجنة دراسات متعددة الاختصاصات تتلخص مهمتها كالتالي:

- تحديد المشاكل الصحية وميادين النشاط الخاصة بقطاع الرعاية الطبية الذي يستفيد من استعمال مثل هذه التكنولوجيا ICT؛

- مقابلة كل ميدان بدرجة من الأولوية لكل سوية من سويات الرعاية؛
- استقصاء جميع الموارد ذات الصلة (المادية والبشرية والمالية في مجال البنى التحتية وتكنولوجيات الصحة والمعلوماتية والاتصالات) وتوزيعها الجغرافي؛
- تحديد القيود والعوائق الممكنة والعوامل الاجتماعية الثقافية والاعتبارات القانونية التي ينبغي مراعاتها قبل إدخال تقنيات المعلوماتية والاتصالات؛
- تنسيق دراسة التكاليف والأرباح لعدة بدائل تقنية؛
- إعداد عدد من التوصيات استناداً إلى نتائج هذه الدراسة.

وتقترح لجنة الدراسة الأسئلة التالية لتقويم الاجتماعات:

1) هل توجد خطة صحية على الأمد الطويل وهل تراعي بشكل مناسب التقنيات ICTs الجديدة؟

2) ما هي الاحتياجات الصحية والغذائية والديمغرافية المسجلة لكل منطقة أو مجموعة سكانية؟

3) ما هو التوزيع الجغرافي للموارد الصحية (ونوعيتها)؟ تحديد النقاط التالية بشكل خاص:

- عدد ونمط ونوعية البنى التحتية (بما فيها الصيدليات والمخابر) والتجهيزات الطبية؛
- جميع فئات العاملين في ميدان الصحة؛
- جميع فئات البنى التحتية والتدريب الصحي؛
- استقصاء مجالات الصحة والتربية الصحية والتمنيع والتدريب المستمر وتغطيتها بأفرقة متنقلة؛

4) ما هو التوزيع الجغرافي لشبكات الاتصالات وتقنيات المعلوماتية (ونوعيتها)؟ وينبغي تجميع معلومات فيما يخص:

- شبكات الطرقات والنقل القائمة والمقرر تنفيذها من حيث (الوقت وكلفة النفاذ لمختلف سويات الرعاية الصحية للشخص الواحد)؛
- البنية التحتية وتجهيزات الاتصالات القائمة والتي يزمع القيام بها (الوقت الحقيقي أو المؤجل ولجميع الأنماط)؛
- الحواسيب والتجهيزات المحيطية للاستعمال الصحي (النمط، الاستطاعة)؛ تيسر تقنيي الصيانة وقطع التبديل؛ المودم وكيفية التوصيل؛
- مدى التغطية الحالية بالكهرباء والمزمع تحقيقها (مختلف الموارد المستخدمة لتوليد التيار الضروري لاستعمال التجهيزات الطبية والحواسيب والإضاءة وغير ذلك)؛
- الراديو والبث عن بعد (بما في ذلك الكبل والساتل).

5) ما هي حالة البنى التحتية الأخرى المتصلة بالصحة في كل منطقة كنظام إمدادات المياه والتجهيزات الصحية مثلاً؟

6) هل هناك عوامل جغرافية أو مناخية أو ثقافية أو سياسية محددة ينبغي مراعاتها عند إدخال التقنيات ICTs الجديدة في مجال الرعاية الصحية؟ وما هي هذه العوامل؟

7) ما هي الاستخدامات الحالية للتقنيات ICTs في ميدان الصحة؟ ومن هم المستخدمون والمستخدمون الأساسيون؟

8) هل سبق إجراء تقويم لتطبيقات التقنيات ICTs على قطاع الصحة وما هي الفوائد والمشاكل التي أظهرها هذا التقويم؟

9) ما هي المصادر الحالية الوطنية والأجنبية لتمويل الرعاية الصحية وكم تبلغ؟

10) هل الموارد المالية كافية لسد الاحتياجات الحالية التي تتضمنها الخطة الصحية؟ وهل هي كافية لإدخال التقنيات ICTs إلى الرعاية الصحية؟ ما هي الاستراتيجيات المعدَّة لخلق مصادر تمويل جديدة؟

11) هل توجد استراتيجية مشتركة للتنمية بين مختلف القطاعات المتعلقة بالصحة بهدف تقاسم التكاليف والموارد؟ هل توجد استراتيجية:

- على الصعيد الوطني؟
- على الصعيد المجتمعي؟

ضرورة تقويم التكاليف – الفوائد

كثيراً ما يتوجب تبرير المصاريف المخصصة للطب عن بعد (أي مصاريف التجهيزات، تكاليف التشغيل والتكاليف غير المباشرة) نسبة إلى الفوائد المرجوة أو الإيرادات المتوقعة. ومن الممكن استعمال مختلف الطرق المعيارية لدراسة المشاريع ومنها دراسة القيمة الحالية الصافية التي تتيح مقارنة تكلفة النظام القائم مع تكلفة حلول أخرى. وعند إنجاز دراسة الجدوى الاقتصادية يستحسن تذكر الأهداف الأساسية للطب عن بعد التي تتضمن

الأهداف المحددة للسياسة الوطنية كتوفير خدمة الرعاية الصحية للجميع أو الرغبة في تقليص تكاليف الرعاية الصحية بالنسبة إلى شريحة سكانية معينة أو في منطقة محددة مثلاً.

قد تكون الدراسة التفصيلية للتكاليف والفوائد (أو دراسة الجدوى) مكلفة جداً في الوقت وفي المال لا سيما في غياب معطيات ضرورية (مذكورة سابقاً) غير أنه ينبغي تزويد المخططين وأصحاب القرار السياسي وإداريي خدمات الرعاية الصحية بتقدير تقريبي للتكاليف والفوائد ليتمكنوا من دراسة مشروع الطب عن بعد دراسة جدية.

وعند إعداد تقييم للتكاليف والفوائد ينبغي تذكر أن الطب عن بعد يندرج ضمن إطار تكنولوجي وطبي وسياسي معقد ومتغير وهذا عامل هام. وبالحقيقة فإن التكاليف والأولويات قد تتغير بسرعة والفرضيات التي وضعت منذ بضع سنوات وحتى منذ سنة واحدة قد لا تكون الآن صحيحة. ولقد تبين لكثير من البلدان بعد سنوات عدة أن نسبة التكاليف إلى الفوائد قد تحسنت بشكل واضح، إلى درجة أصبحت فيها المشاريع التي كان يعجز عن تمويلها في الماضي قابلة للتحقيق وتم التصديق عليها.

وينبغي أن يتم إعداد دراسات التكاليف والفوائد بشكل جيد وتراعي جميع الفوائد المعروفة مباشرة كانت أم غير مباشرة ولا سيما الفوائد الاقتصادية والاجتماعية. وبما أن الوثائق المتوفرة حول هذه المسألة كثيرة جداً فإننا نقتصر هنا على تقديم العناصر الرئيسية للدراسة والتقويم.

فوائد الطب عن بعد

يمكن تصنيف الفوائد حسب الفئات التالية.

الفوائد المباشرة والملموسة

إن الفوائد الملموسة هي تلك التي يمكن تقدير قيمتها النقدية بشكل بسيط، مثال:

- الوفورات الناتجة عن تخفيف مصاريف تنقل الأخصائيين الذين يشاركون في الاستشارات أو في جلسات التدريب؛
- الوفورات الناتجة عن تخفيض نفقات انتقال المرضى؛
- الوفورات الناتجة عن الحد من إقامة المرضى في المستشفيات عندما يمكن معالجتهم عن بعد؛
- الوفورات الناتجة عن تقليص النفقات الإدارية في المستشفى بالنسبة إلى المرضى الذين تجري معالجتهم عن بعد؛
- الوفورات الناتجة عن توفير الرعاية الصحية في مستوصفات بعيدة أو في وحدات متنقلة بدلاً من توسيع المستشفيات في المدينة أو المنطقة (أي الفرق بين تكاليف البناء واستعمال البنى التحتية).

الفوائد المباشرة غير الملموسة

إن الفوائد غير الملموسة هي المنافع التي لها قيمة مؤكدة إلا أن قيمتها الحقيقية صعبة التحديد بالرغم من أنه يمكن تقديرها في عدد من الحالات. وهي تشمل ما يلي:

- تزايد إمكانية الاستشارة والحصول على رأي طبي آخر يتيح تجنب التشخيص المتأخر أو الأخطاء المكلفة؛
- الحد من فترات الانتظار والتأخير في نقل المرضى مما يتيح في بعض الحالات تجنب حدوث مضاعفات خطيرة أو وفاة؛
- الحد من خسارة الدخل لأن المرضى لا يضطرون إلى السفر؛
- تخفيض مصاريف أفراد العائلة الذين يرافقون المريض؛
- تزايد فعالية الأخصائيين مع تزايد مساحة المجالات التي يمكنهم التدخل فيها مما يمكنهم من العناية بعدد أكبر من المرضى دون أن يضطروا إلى السفر؛
- تحسين الإدارة الشاملة للرعاية الطبية داخلياً وخارجياً؛
- زيادة تيسر الأخصائيين المحليين وتخفيض تكاليف تدريبهم؛
- زيادة الدعم المجمعي للعاملين الطبيين في المناطق البعيدة المعزولة مما يؤدي إلى زيادة رضى المرضى عن عملهم؛
- تحسين فرص التعليم والتعلم وإمكاناتهما.

الفوائد غير المباشرة

وهي الفوائد أو المكاسب التي تحققها الأطراف المختلفة في توفير الخدمات الطبية عن بعد، مثلاً:

- زيادة إيرادات مزودي التجهيزات والمستشفيات ومزودي خدمات الاتصالات وغيرها؛

- إمكانية تحسين المعارف والكفاءات بالنسبة إلى الأخصائيين والموظفين التقنيين؛
- تعزيز لا مركزية خدمات الرعاية وتوزيع الكفاءات؛
- تعزيز الاستعمال المثالي للموارد المركزية المحدودة (أخصائيين، أدوات تشخيص، حواسيب وغيرها)

ويمكن تصنيف الفوائد وفق المجموعات التي تستهدفها:

- *الفوائد بالنسبة إلى المرضى*: كالتشخيص والمعالجة السريعين؛ تخفيض عدد الفحوصات الإضافية؛ استمرارية الرعاية؛ عدم الحاجة للتنقل لاستشارة مستشفى آخر أو طبيب آخر؛ سهولة التحليل العلمي والإحصائيات؛ تحسين إدارة السلطات العامة للرعاية الصحية للسكان؛
- *الفوائد بالنسبة للممارسين*: مثلاً، إمكانيات جديدة لاستشارة الأخصائيين وتوسيع قاعدة التفكير عند اتخاذ القرارات؛ عدم الحاجة للتنقل، تحسين نوعية الصور وإمكانية تناولها؛
- *الفوائد بالنسبة إلى المستشفيات*: الحد من احتمالات فقدان الصور؛ السرعة والدقة في التشخيص والمعالجة؛ تحسين التواصل بين مختلف الخدمات؛ توفير مصاريف النقل؛ تحسين فعالية استخدام التجهيزات؛
- *الفوائد بالنسبة إلى المجموعات الأخرى*: مثل الأسر التي يمكنها أن تبقى بالقرب من مرضاها ومتابعة علاجهم بشكل أفضل؛ توفير طرق تعليمية إضافية للطلاب؛ تسهيل التحليل العلمي والإحصائي.

تصنيف الفوائد والمكاسب

صنفت الفوائد والمكاسب أيضاً، حسب درجة أهميتها في ضوء استقصاء أجري لهذه الغاية، على الوجه التالي:

- تحسين نوعية المعالجة والرعاية للمرضى؛
- تيسر الحصول على المعلومات والاطلاع عليها؛
- توفير المعلومات في الوقت المناسب وإتاحة إمكانية اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة بشأنها؛
- توفير الوقت والمال بالنسبة للعاملين في الرعاية والأخصائيين؛
- تحسين التواصيل وتسهيل الحصول على المشورة بالنسبة للعاملين المبتدئين.

تكاليف الطب عن بعد

من السهل عادة حصر ومعرفة تكاليف الطب عن بعد. غير أنه ينبغي الانتباه إلى أنه لا تدخل فيها تكاليف مزودي الخدمات الصحية الوطنيين أو الخاصين التي تترتب في جميع الأحوال وكذلك مصاريف التجهيزات التي سبق شراؤها لأغراض أخرى. كما أنه ينبغي بالتالي توزيع تكاليف العربات وتجهيزات الاتصالات وتكاليف تشغيلها إذا لم تستخدم هذه المعدات في الطب عن بعد فقط. ويمكن تمييز ثلاث فئات من التكاليف: مصاريف الاستثمار وتكاليف التشغيل الثابتة والتكاليف غير المباشرة. كما ينبغي مراعاة كلفة تقويم المشاريع. ولقد اقتطع الجيش في الولايات المتحدة، حسب تقريره صدر، جزءاً هاماً من الأموال الموظفة في الطب عن بعد لأغراض تقويم الأنظمة.

ويستحسن التذكير بأن كلفة الاتصالات تتناقص سنة بعد سنة وكذلك كلفة الحواسيب والتجهيزات الأخرى بينما تزداد تكاليف أجور الموظفين.

النفقات الاستثمارية

تشمل نفقات الاستثمار التكاليف التالية:

- تجهيزات الاتصالات المستخدمة خصيصاً للطب عن بعد (باستثناء جزء من هذه التكاليف إذا كانت مستخدمة لأغراض أخرى)؛
- العربات والسفن والطائرات المستخدمة في الوحدات المتنقلة (باستثناء الحالة التي تكون فيها هذه المعدات متوفرة مسبقاً)؛
- المعدات المعلوماتية والبرامجيات والسطوح البينية والمحيطية الضرورية؛
- أجهزة التشخيص الخاصة أو التعديلات التي تطرأ على الأجهزة الموجودة؛
- رسوم الاستيراد ورسوم الاستعمال عن طريق الترخيص (مرة واحدة) أو غير ذلك؛
- التعديلات التي تدخل عند الضرورة على المستوصفات النائية؛
- الدراسات الأولية؛
- إعادة هندسة الخدمات التي تقدمها المستشفيات؛
- إدارة المشاريع؛
- تقويم المشاريع؛

تكاليف التشغيل

تضم تكاليف التشغيل ما يلي:

- تكاليف الاتصالات؛
- صيانة الحواسيب والأجهزة المتخصصة بالطب عن بعد؛
- تكاليف تشغيل العربات وصيانتها؛
- أجور الأخصائيين والعاملين في الطب عن بعد (وعند قيامهم بنشاطات أخرى ينبغي حساب الجزء المتعلق بالطب عن بعد فقط من هذه التكاليف)؛
- نفقات إدارية؛
- تكاليف التأمين؛
- تكاليف التدريب وصيانة الكفاءات؛

التكاليف غير المباشرة

تعكس التكاليف غير المباشرة:

- تأثير التنافس على الأموال المتاحة في أوقات الشح؛
- انعكاسات ذلك على ميزان المدفوعات عند اللجوء إلى مصادر تمويل خارجية.

وتم نشر طرق تقويم اقتصادي أكثر تفصيلاً في ميدان الطب عن بعد [41].

إطار بسيط للتقويم

تساعد دراسات المقارنة بين التكاليف والفوائد والتقويم الاقتصادي والمادي على تحديد جميع العوامل التي تدخل في هذا المجال بشكل صحيح وكذلك تطورها مع الزمن. وتستجيب هذه الدراسات والتقويمات لتوقعات أصحاب القرار في الخدمات العامة والمسؤولين عن التخطيط وإداريي خدمات الرعاية الصحية، وستحظى النقاط التالية باهتمام خاص:

- الجدوى الفعلية لمشروع ما على صعيد البلد أو المنطقة؛
- تقدير سنوي للوفورات التي تنجم عن تطبيقات الطب عن بعد؛
- نفقات التشغيل السنوية للمركز الصحي المسؤول عن تنفيذ البرنامج.

ومن الضروري مقارنة التكلفة الأولية لمشروع طبي ما في مجال الطب عن بعد والتي قد تبدو مرتفعة مع مختلف الفوائد الناجمة عنه لمدة زمنية مناسبة قد تكون خمس سنوات أو عشر. ويمكن بالتالي حساب المناسب على أساس سنوي لاستعمالها من أجل إعداد سلسلة من معدلات التكاليف إلى الفوائد.

ومن الضروري عند تحليل القيمة الحالية الصافية حساب الحسومات باستخدام معدلات اجتماعية مناسبة لا المعدلات التجارية كيما تعكس على نحو دقيق قيمة برنامج الطب عن بعد للمجتمع المحلي. ونلاحظ أن فئات الفوائد أو التكاليف لا تطبق جميعها على برنامج أو على بلد معين؛ وتبدو معظم دراسات نسبة التكاليف إلى الفوائد سهلة التنفيذ نسبياً.

المعايير التي ينبغي تطبيقها من أجل انتقاء وتقويم مشاريع الطب عن بعد

ينبغي أن يتلاءم حجم أي مشروع طبي عن بعد مع احتياجات سياسة الرعاية الصحية والموارد المتوفرة. ويستحسن البدء بالمشاريع البسيطة والمعتدلة الحجم أو بمشاريع رائدة يمكن توسيعها فيما بعد تدريجياً حسب النتائج التي يتم الحصول عليها. ويستحسن الانتباه إلى أن تتناسب التكنولوجيا (السوية، التعقيد، الكمية) والتطبيقات المختارة مع الأهداف المرجوة. وفيما يلي بعض المعايير والعوامل النمطية التي ينبغي مراعاتها أثناء اختيار مشروع ما.

المعايير في مجال الرعاية الصحية

- فئات المرضى والأمراض التي تستخدم الطب عن بعد؛
- الكفاءات التي ينبغي أن يتمتع بها ممارسو الطب عن بعد؛
- بروتوكولات الرعاية الصحية التي ينبغي إقامتها أو تعديلها في حال وجودها؛
- طريقة تقويم فعالية الطب عن بعد.

المعايير في مجال الإدارة

- الدعم التشغيلي الضروري؛
- الكفاءات الإدارية المطلوبة؛

- تنظيم تدريب الممارسين في طرفي خط الاتصال الطبي عن بعد؛
- الاحتياجات والكفاءات التقنية الضرورية لتنفيذ مشروع طب عن بعد؛
- الشروط التي ينبغي استيفاؤها لإدخال الطب عن بعد في مجمل نظام الرعاية الصحية.

المعايير في مجال التقنيات

- التجهيزات الضرورية للبدء في المشروع بغية بلوغ أهداف الحد الأدنى على الأقل؛
- الشروط التي ينبغي استيفاؤها في مجال الاتصالات لأغراض تطبيقات موثوقة في الطب عن بعد؛
- نمط التدريب الضروري.

ولقد تمحور التقويم التقني لمشاريع الطب عن بعد حتى الآن حول جوانب كالجدوى التقنية وجودة الصورة ودقة التشخيص والاحتياجات الصحية والاستثمارات وتكاليف التشغيل. غير أنه ينبغي إيلاء أهمية أكبر إلى جوانب كأهمية التشخيص وأهمية العلاج، والنجاح لدى المريض والانعكاس على تنظيم الرعاية الصحية وكذلك إلى الإمكانيات الجديدة التي يقدمها الطب عن بعد في مجال توفير الرعاية الصحية وتنظيمها. وينبغي أن يرافق التطور التقني للطب عن بعد تطوره في مجال التفاعلية؛ ولهذا الغرض ينبغي أن توجه أنشطة التقويم التقني للطب عن بعد متابعة تطوره بتحديد الأولويات والاستراتيجيات في التنفيذ وإعطاء الأساس العلمي للقرارات الواجب اتخاذها.

4.7 تمويل الطب عن بعد

مما يسر تمويل خدمات الطب عن بعد الاعتراف بفوائدها المحتملة في إطار السياسة الصحية الوطنية. وينبغي تشجيع الطب عن بعد ليس بصفته خدمة جديدة أو تكنولوجيا جديدة لكن بصفته وسيلة مخصصة لتحسين الخدمات القائمة. ولقد جرى تحديد ثلاث سويات لاحتياجات التمويل في مجال الطب عن بعد خلال الندوة العالمية للطب عن بعد في البلدان النامية التي نظمها القطاع ITU-D وهذه السويات هي:

1) المشاريع الرائدة؛

2) اختبارات على نطاق واسع لخدمات الطب عن بعد؛

3) الخدمات على الصعيد الوطني.

ومن الصحيح أن البلدان لها مصالحها الخاصة وأنها بلغت مراحل مختلفة من التنمية ولكن ينبغي البدء بعد ذلك بالمشاريع الرائدة المتواضعة المتلائمة مع الوضع والقابلة للاستخدام أولاً لتجريب خدمة الطب عن بعد الأساسي. وبإمكان هذه البلدان إقامة خدمات طب عن بعد بالتدريج حسب المعلومات المكتسبة من مشاريعها الرائدة وكذلك تجربة البلدان الأخرى في هذا المجال. وستزداد ثقة السياسيين والمسؤولين بالطب عن بعد إذا ما تم القيام شيئاً فشيئاً بإنجاز مشاريع رائدة مع تطبيقات اقتصادية. ومن الضروري أيضاً اكتساب ثقة أي شركاء محتملين آخرين.

ولقد درست الندوة كيفية تمويل الطب عن بعد في البلدان النامية. وهنالك اقتراحات عديدة هامة نذكر منها ما يلي:

- *تخصيص نسبة مئوية من الميزانيات للرعاية الصحية*. من الضروري استناداً إلى التجربة الحالية للطب عن بعد كالمشاريع الرائدة مثلاً القيام بدراسة كمية تظهر للمسؤولين والهيئات الممولة الفوائد الاقتصادية للطب عن بعد. وقد تشجع هذه الدراسة السياسيين على تخصيص نسبة مئوية ضئيلة من ميزانية الرعاية الصحية للطب عن بعد وكذلك على طلب المبالغ المقابلة من مؤسسات تمويل كبيرة كالبنك الدولي مثلاً.
- *التمويل من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات*. يستطيع الاتحاد الدولي للاتصالات تمويل بعض اقتراحات المشاريع الرائدة بجزء من الأرباح التي يجنيها من معارض TELECOM.
- *التسعيرات التفاضلية والتزامات العالمية (USO)*. بإمكان مشغلي الاتصالات تطبيق التسعيرة التفاضلية بالنسبة إلى "اتصالات" خدمات الطب عن بعد. ويمكن للبلدان النامية أن تشكل مجموعات إقليمية للحصول على أفضل الأسعار لأغراض خدمات الاتصالات التي يوفرها المشغلون خارج البلاد. وخير مثال على ذلك هو التجربة الإفريقية التي تتعلق بالتفاوض بشأن التسعيرات الأفضل مع Intelsat وذلك عن طريق التنظيم RASCOM. ويمكن للطب عن بعد أن يشكل جزءاً من التزامات الخدمة العالمية لمشغلي الاتصالات كما ينص عليه مثلاً القانون الجديد الذي اعتمد في الولايات المتحدة عام 1996 بشأن الاتصالات.
- *توفير مواد تعليمية عن طريق هيئات الإذاعة*. ويمكن لهيئات الإذاعة التلفزيونية أن تخصص بعض وقت برامجها للتثقيف الصحي وللنهوض بالصحة.

- *المنشآت المشتركة*. تستطيع الدول النامية التفكير في إقامة منشآت في ميدان الطب عن بعد بدعوة شركاء محليين وخارجيين إلى المشاركة في توفير خدمات طبية عن بعد وذلك عن طريق رأس المال – أسهم.

- *طرق تمويل جديدة أخرى*. ينبغي للدول الراغبة في توفير خدمات طبية عن بعد التفكير باللجوء إلى مصادر تمويل مستجدة. وعلى سبيل المثال يمكن التفاوض بشأن تحويل الدين عن طريق نادي باريس للدائنين. وتستطيع الجهات المعنية باعتماد الطب عن بعد أن تتصل بوزارات ماليتها وتشجعها على التفاوض بشأن تحويل جزء من الديون المتعلقة بالطب عن بعد باعتباره مشروعاً اجتماعياً ينبغي مساعدته. وهنالك مصدر مستجد آخر ينطوي على اللجوء إلى نظم الضمان الاجتماعي وإقناع مديري أموال صناديق التقاعد باستثمار أموالها في مشاريع الطب عن بعد.

- *وكالات التنمية والمساعدة*. هنالك جهات كفيلة بتمويل مشاريع رائدة مثل البنك الدولي وبنوك التنمية الإقليمية وهيئات المساعدة الوطنية كالوكالة الدانمركية للتنمية الدولية (DANIDA) ووكالة التنمية الدولية في الولايات المتحدة والوكالة النرويجية للتنمية الدولية والهيئة السويدية للتنمية الدولية والوكالة الكندية للتنمية الدولية (ACDI) ووكالة المملكة المتحدة للتنمية الخارجية وفي بعض الحالات يمكن أن تطلب الهيئات الوطنية للمساعدة اللجوء إلى مزودين وطنيين كشرط مسبق للحصول على مساعدة. ولقد أكدت اللجنة الأوروبية أيضاً دعمها للمشاريع الرائدة.

- *المنظمات الدولية*. إن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) واللجنة الاقتصادية لإفريقيا (ECA) واليونسكو (UNESCO) دعمت بعض المشاريع الرائدة وقامت بدور تحضيري في التقريب بين شركاء آخرين.

ويستحسن بالطبع تحديد المصادر الممكنة لتمويل الطب عن بعد في البلدان النامية.

8 الاتجاهات الأساسية

1.8 المشاكل التي يطرحها الطب عن بعد

يتوقف قبول الطب عن بعد وتطوره بعدد من العوامل نذكر منها ما يلي:

1) قد يقاوم بعض الأطباء، شأنهم شأن غيرهم من الأشخاص، استعمال تقنية جديدة لا يفهموها تماماً.

2) معظم شركات التأمين الصحي لا تقبل تغطية الأخطار التي تترافق مع الاستشارات الطبية عن بعد.

3) الاستشارات في المناطق الريفية ليست كثيرة وقد يكون من الصعب تشغيل أنظمة الطب عن بعد بشكل فعال بالنسبة إلى تكاليفها.

4) تتعلق ممارسة الطب عن بعد في بعض الولايات الأمريكية بالحصول على ترخيص ليس من الولاية التي يوجد فيها الطبيب فقط بل من الولاية التي يوجد فيها المريض أيضاً.

5) ينبغي حماية المعلومات الطبية السرية عن المرضى من أي نفاذ غير مرخص [42]. وينبغي التفكير مثلاً في طريقة تحفظ الأمن عن طريق الأرقام وكلمات السر.

6) ينبغي أن يركز موفرو الخدمات الطبية عن بعد، إن أرادوا النجاح، على الاحتياجات المهنية للرعاية الطبية وعلى احتياجات المريض دون أن يبذلوا كل جهودهم في تكييف التقنيات القائمة مع هذه الخدمات. ينبغي التفكير بالزبون لا بالمنتج.

7) تفرض بعض أنظمة الطب عن بعد وخدماته على المستعملين مطرافاً يتواءم مع طرفي وصلة الاتصالات مما يقلص من التشغيل البيني وإمكانيات النفاذ إلى خدمات مختصة مختلفة. وكذلك وبما أن بعض قطاعات الطب عن بعد غير معيارية فإن ذلك يشكل عائقاً دون تنفيذ خدمات جديدة وذات مردود في مجال الطب عن بعد.

8) غالباً ما يكون التمويل معقداً لأن التطبيقات الطبية عن بعد تُدخِل عادة شركاء مختلفين في نفس المشروع (مشغلو الاتصالات والمستشفيات مثلاً).

9) يبدو الطب عن بعد ضئيل المردود لأنه غالباً ما يسعى إلى تحسين الخدمة بدلاً من تعزيز الفعالية العملية. وقد ينتج عن ذلك زيادة في الطلب على الخدمة التي لم يكن بالإمكان الحصول عليها سابقاً وبالتالي ارتفاع التكاليف.

10) قد تشكل مسائل الإدارة والتنظيم في النظام عائقاً دون تشغيل تقنيات أو خدمات على نحو مناسب رغم أنها جيدة في حد ذاتها.

2.8 القضايا الراهنة

هناك عدد من الأسئلة التي ما زالت دون جواب والتي ينبغي فحصها بشكل أوسع قبل أن يتم قبول الطب عن بعد على نطاق واسع حتى في البلدان النامية.

التسديد

قد تكون خدمات الطب عن بعد خدمات عامة أو خدمات تجارية. وفي حالة الثانية يدفع المستعمل جميع تكاليف الخدمة الموفرة: الفحص عن بعد، وأجرة الاتصالات واستهلاك الاستثمارات وكلفة التشغيل، والصيانة وغيرها. وتضم عقود المساعدة غالباً فقرة بخصوص تسديد خدمات الطب عن بعد في حالة الطوارئ (كبطاقات الائتمان الدولية مثلاً).

وعندما تكون خدمات الطب عن بعد عامة تكون خدمة اجتماعية ولا يكون هناك فرق بين فحص طبي عادي وفحص طبي عن بعد. وبالتالي فإنه من الصعب تغطية نفقات الاستشارات المتتابعة أو استهلاك الاستثمار أو تكاليف الاتصالات. وينبغي أن تواكب التنظيمات العامة تعميم الطب عن بعد في الهيئات العامة.

من يدفع؟

في نهاية المطاف فإن المستهلك أو دافع الضرائب سيدفع التكاليف بشكل أو بآخر؛ وهذا جواب سهل على مشكلة معقدة لأن سلسلة القيم في الطب عن بعد تضم العديد من "المساهمين" وأن المستهلكين قد يكونون بعيدين جغرافياً عن مزودي الخدمات.

وهنالك حالياً العديد من مشاريع الطب عن بعد في العالم تمولها مصادر مختلفة:

- منحة أو مساعدة حكومية؛
- منحة أو مساعدة من جامعة أو مستشفى ما؛
- مساعدة مباشرة من مشغل اتصالات أو تمويل بالاشتراك مع مصنع تجهيزات أو مزود لخدمات أخرى؛
- تمويل كامل أو جزئي من منظمات دولية أو إقليمية كمنظمة الصحة العالمية أو الاتحاد الدولي للاتصالات أو اللجنة الأوروبية أو غير ذلك؛
- تمويل من هيئات تجارية أو شبه تجارية كالإنمارسات وإنتلسات وساتل ايف؛
- تمويل من الجيش خاصة في الولايات المتحدة.

وسيستمر تمويل مشاريع وخدمات الطب عن بعد على الأرجح خلال السنوات القادمة من قبل مصادر متعددة. ومع تحول هذه الخدمات إلى خدمات تجارية فإن مستعمل الخدمة أو الطبيب أو المريض (في الدول الغنية) سيسدد تكاليف هذه الخدمة التجارية بصفته مستعمل الخدمة أو دافع الضرائب أو مشتركاً في شركة تأمين طبي خاص. أما في البلدان النامية فلن يتمكن من دفع تكاليفها إلا بعض الأفراد. وبالتالي فإن تطبيق الطب عن بعد سيتطلب دعماً نشطاً من الحكومات (إلا فيما يتعلق بالطبقات الغنية من السكان).

والسؤالان "من يدفع؟" ومن "ينبغي له أن يدفع؟" مختلفان جداً. فبالنسبة إلى السؤال الأول من الهام الاطلاع على الدراسات التي أجراها فيشيم وجاميسون في جامعة كاليفورنيا في لوس أنجيلوس. ولقد قدم السيد جاميسون أثناء حلقة درسية تقنية لمنظمة الصحة العالمية عن تمويل الأنظمة الصحية في البلدان النامية جرت في يناير 1997، أعماله التي أظهرت أن أنظمة التمويل المسبقة في معظم البلدان أفضل من الدفع المباشر. ويمكن تمييز ثلاثة مبادئ للعمل هي:

1) بسبب المساعدة المتزايدة التي يتمتع بها مبدأ الدفع المسبق في البلدان النامية اقتصادياً فإن المسألة الأساسية تكمن في معرفة ما إذا كان من المناسب إقامة نظام عام أو خاص للدفع المسبق. وتنجح أنظمة التمويل العامة تماماً في تقليص التكاليف وتحقيق تحسينات في الميدان الصحي.

2) أن أنظمة الدفع المسبق تقلّص عامل المجازفة بالنسبة إلى المستهلك (صاحب التأمين). فهي تحيله إلى السلطات العامة أو شركات التأمين (الكفيل) مما يؤدي عادة إلى ارتفاع سريع في التكاليف. وهنالك حل أفضل ينطوي على نقل جزء من المخاطر إلى المزودين (الطرف الآخر) وذلك على شكل ضرائب مباشرة على الفرد. ومن شأن هذا أن يضمن مراعاة التكاليف في عملية اتخاذ القرارات بشأن توفير الخدمات الصحية. إلا أنه لا بد لهذه الكيانات الأخرى أن تكون كبيرة بما يكفي لتحمل قسط من هذه المخاطر.

3) أن أسواق الرعاية الصحية ليست أسواقاً تنافسية في واقع الأمر. وينبغي أن تكتمل المعلومات بهذا الشأن من جهتين (الممول والمستهلك). غير أنه يستحسن تنشيط التنافس بين الممولين بواسطة نظام الضرائب على الفرد يوفر المعلومات اللازمة للمستهلك (لا سيما حول فاعلية الممولين). وسيرحب مثل هذا النظام بالقطاع الخاص ولكن في إطار تنظيمات صارمة تضعها السلطات العامة وضمن نظام تمويل عام.

التشخيص عن بعد

هل يمكن للأطباء أن يشخصوا الأمراض استناداً إلى معلومات منقولة عوضاً عن الفحص السريري للمريض؟ ويبدو أن الإجابة على هذا السؤال هي بالإيجاب. وعلى الأقل فإن استقصاء أجري مع أطباء في الولايات المتحدة أظهر قبولاً عاماً للطب عن بعد. وكذلك فإن المرضى مستعدون على ما يبدو للجوء إلى الخدمات الطبية عن بعد خاصة لتجنب التنقلات غير المجدية والمكلفة والصعبة للذهاب عند الطبيب. أما بالنسبة إلى الأطباء الممارسين والعاملين في الميدان الطبي المساعد فإنهم يقدرون إمكانية الحصول على رأي آخر أو رأي اختصاصي قد لا يوجد إلا في الطرف الآخر من البلاد. ولكن من غير المعروف بعد ما إذا كان الأطباء مستعدين اليوم لاتخاذ قرارات استناداً إلى معلومات منقولة عن بعد.

تحديد المسؤولية

فلنأخذ طبيباً أو مساعداً طبياً يطلب خدمة طبية عن بعد ويرسل صوراً شعاعية ليقوم بشرحها، من يكون مسؤولاً في هذه الحالة عن المريض؟ الطبيب المحلي أم الأخصائي الموجود على بعد مئات الكيلومترات؟ وبالرغم من أن العديد من الأنشطة الطبية عن بعد قد أبطلت مفهوم الحدود (الإقليمية أو الوطنية) فإن المحاكم لم تستقر على اجتهادات بمثابة سابقات بشأن المسؤولية والترخيص عن بعد حتى الآن. وعندما تجري الاستشارة الطبية عبر حدود الولاية أو الدولة فهل ينبغي لمزود الخدمات أن يتمتع بترخيص تعطيه الولاية أو الدولة الأولى أو الثانية أو الاثنتان معاً؟ وإذا كان المطلوب التقيد بمعيار الرعاية التي تضعه المجتمعات المحلية فإن السؤال الذي يطرح عندئذ هو أي معيار مجتمعي يطبق؟ وعند عدم نجاح معالجة ما في الوقت الذي كان الإمكان اللجوء فيه إلى خدمات الطب عن بعد المتيسرة في هذه الحالة هل يعتبر ذلك خطأ مهنياً؟ من الأكيد أن تعدد التنظيمات ونظم الاعتراف بالمؤهلات والمسؤوليات لا تتماشى مع تعميم الخدمات الطبية المحوسبة. وفي الحالة الراهنة للأحكام التشريعية فإن الطب عن بعد لا يشكل أي مسألة مبدئية جديدة بالمقارنة مع الأشكال التقليدية للاستشارات عن بعد كالاستشارة عن طريق الهاتف أو الفاكس أو البريد الإلكتروني. فالأطباء المعنيون يتحملون نفس المسؤوليات المهنية ويخضعون دائماً لنفس التزامات الرعاية تجاه المريض [43].

إن القانون الطبي هو قانون مسؤولية. والطبيب ذو العلاقة المباشرة مع المريض (المرتبط بعقد معه) هو المسؤول عادة. وفي حالة عدم اليقين أو عندما يتم دفع الأجر للطبيب الفاحص عن بعد يوصى بإقامة عقد يبين بوضوح مسؤولية الأطراف. غير أن الاستشارات بين الأخصائيين تتم دون إجراء عقد مع المريض (أخصائيو التصوير الشعاعي والتشريح المرضي وأخصائيو المخابر وغيرهم). وينبغي مراعاة الخطر المحتمل لهذا المريض: هل تكون المعالجة الطبية عن بعد أفضل من تأجيل هذه المعالجة أو عدم إجرائها؟

وأخيراً فإن استخدام الإنترنت للطب عن بعد يثير مشاكل طبية تشريعية خاصة. والإنترنت لا تتبع تحديداً لمنظمة يمكن تعريفها. وإضافة إلى ذلك فإنه بإمكان أي شخص أن يشكل لنفسه موقعاً على الشبكة. ومن بين أولئك الذين يمارسون الطب عن بعد أن يقترحون خدمات استشارية لا بد أن يوجد أشخاص غير مؤهلين لهذا الغرض.

التنافس

كما هو الحال في قطاعات اقتصادية أخرى، يزداد التنافس حدة في مجال الخدمات الطبية عن بعد. فمشغلو الاتصالات وصانعو التجهيزات ومزودو الخدمات المتخصصة يتنازعون بشدة الأسواق المحلية والعالمية للطب عن بعد. وتتنافس بعض الدول كأستراليا وسنغافورة على موقع "الممثل الإقليمي" للخدمات الطبية عن بعد. وستتزايد التحالفات بالتأكيد بقدر ما يستطيع الطب عن بعد اكتساب كفاءات في اختصاصات متعددة ومتنوعة.

الخصوصية وسرية المعلومات

تفترض الاستشارات عن بعد تبادل المعلومات و/أو الكفاءات. وتحرص الخدمات الطبية العامة عموماً على الحفاظ على المعلومات الطبية بسرية خاصة عندما يتعلق الأمر بإدخال تقنية جديدة. ومن الضروري أن لا تقع المعلومات الحساسة عن مريض محدد في أيدي أشخاص غير مسموح لهم بالاطلاع عليها. ويوصى بتحديد القواعد قبل إنشاء أنظمة الطب عن بعد على نحو يكون فيه أي استعمال تجاري أو أي نقل معلومات طبية شخصية محظوراً ما لم تتم موافقة خطية من صاحبها. ولا يتعين تحديد أصحاب الحالات لأغراض التدريب والتعليم. وكذلك ينبغي سحب الأسماء وأرقام التعريف والصور الشخصية من الملفات قبل البدء في أي نقل إلكتروني. وهناك جانب أمني آخر للمريض هو الحصول على عدم اختلاط

الملفات. فممارسو مهنة الطب يرغبون بالاحتفاظ بالمعطيات المجموعة بغية استعمالها لاحقاً لإجراء إحصائيات أو بحوث. وكذلك لمتابعة حالة المريض. وتطرح هذه الحالة مسألة طريقة إدارة هذه المعلومات. وتبقى مشكلة تخزين المعطيات في إطار الرعاية الصحية دون حل إلى الآن كما أن الأرشفة الإلكترونية للصور لا تزال في بداياتها.

والمعطيات الطبية بشكل عام هامة وسرية وشخصية. ومن الطبيعي بالتالي الاهتمام بأمور الأمن والسرية المطروحة في هذا السياق وخاصة عند إرسال هذه المعلومات إلكترونياً من مكان إلى آخر.

ويركز أحد المشاريع التي تمولها اللجنة الأوروبية في برنامجها الإطاري الثالث بهذه المسألة. ويدعى هذا البرنامج "Secure Environment for Information Systems in Medicine" (البيئة المؤمنة لشبكات الطب عن بعد) (SEISMED). وينبغي أن يتيح هذا البرنامج لجميع الأوروبيين في غضون بضع سنوات أن يحفظوا أرشيفهم الطبي إن رغبوا بذلك في قاعدة المعطيات "HERMES" التي هي قيد الإعداد حالياً. وهكذا تتوفر للأطباء معلومات أكثر عدداً وتكاملاً لإجراء التشخيص.

ولأمن المعطيات ثلاثة جوانب:

- السرية؛
- التكامل، أي توافرها بشكل كامل ودقيق وحمايتها من إدخال أي تعديلات غير مسموح بها؛
- التيسر، أي إمكانية النفاذ وسرعة النفاذ إلى معطيات تستخدم فدراً وفي شكل مناسب في كل مكان وزمان.

ومع تطور تقنيات المعلومات وتيسر إمكانية الاطلاع عليها تطرح تساؤلات عن ماهية المعلومات التي يستحسن نقلها لشركات التأمين القادرة على رفع أقساطها بالنسبة إلى المجموعات الأكثر تعرضاً للخطر. وكذلك هنالك أسئلة متعددة بشأن توزيع التكاليف المالية.

القبول

من تطبيقات الطب عن بعد ما هو متوافر منذ عدة سنوات ومع ذلك لم يجر تبنيها على صعيد واسع. ويرجع ذلك بشكل خاص إلى تكلفة التجهيزات المتوفرة ونوعية تقنيتها. ومن الأسباب الأخرى غياب الاستراتيجية فيما يخص أساليب إدخال الطب عن بعد ضمن أنظمة توفير الرعاية الصحية في مختلف أنحاء العالم. إذ يبقى مفهوم الطب عن بعد غريباً بالنسبة إلى معظم المرضى. غير أن توعية المرضى وتدريبهم على فوائد وسهولة الطب عن بعد كفيلان بتسريع قبوله.

ويتوقف نجاح الطب عن بعد واستعمال تقنيات المعلومات بشكل عام على طريقة قبول المستعملين له بما فيهم المرضى والأطباء والمستشفيات والسلطات الحكومية. وبالطبع فإن الخدمة التي تقدم على شبكة اتصالات لا يمكن أن تتمتع بنفس القدر من العلاقة الشخصية الذي تتصف به زيارة الطبيب في عيادته. بالمقابل تجدر الإشارة إلى أن بعض الناس غير قادرين على توفير العناية الطبية لأنفسهم أو يواجهون صعوبة في ذلك. ومع القبول التدريجي للطب عن بعد سيضطر الأطباء شيئاً فشيئاً إلى وصل عياداتهم بالشبكة.

فالمرضى والأطباء معتادون على الزيارات الشخصية وهناك عدد منهم غير راغب في تغيير هذه الطريقة التقليدية في توفير الرعاية. وهذا ما يفسر كون الطب عن بعد قد بدأ أولاً باختراق السوق عن طريق اختصاصات كالتصوير الشعاعي والتشريح المرضي لا تقوم فيها علاقة مباشرة بين المريض والطبيب. غير أنه نظراً إلى الضرورة الملحة لتقليص التكاليف ونظراً إلى أن مزودي الخدمات يعيدون بناء أنظمة الرعاية الصحية لتصبح أقل اعتماداً على المستشفيات كمكان رئيسي لتوفير الخدمات فإن اللجوء إلى الطب عن بعد سيلقى دون شك رواجاً من جهة المزود كما المستعمل. وفي رأي الكثير من المصنعين ينبغي للطب عن بعد أن يوسع سوق المنتجات الموجودة وخاصة في السوق العالمية إذ إنه سيزداد عدد المستوصفات وعدد مجموعات الأطباء المعزولين الذين سيلجأون إلى الاتصال بمراكز طبية توفر لهم خدمات في التشخيص وخدمات متخصصة. وسيزيد هذا التطور من مبيعات التجهيزات الأقل كلفة لأن ممولي الخدمات الصحية سيلجأون إلى الاتصالات من أجل الاتصال بمواقع بعيدة مزودة بتجهيزات باهظة التكاليف موجودة في المراكز الطبية الكبيرة. وكما في سائر الجوانب التسويقية الأخرى فإن نجاح المصنعين رهن قدرتهم على إقناع أصحاب القرار بأن استعمال معداتهم على نطاق واسع بالاقتران مع وصلات الاتصالات سيؤدي إلى تحسين الرعاية الصحية وتحقيق وفورات.

توفير الرعاية الصحية: التطور الهيكلي

تفتح تقنيات الطب عن بعد وكذلك مفهوم الرعاية الصحية المسيَّرة الطريق أمام تحول جذري لنظم الرعاية الصحية وممارسة مهنة الطب. وما تزال برامج الطب عن بعد القائمة حتى الآن مدعومة إلى حد كبير من قبل السلطات الحكومية بشكل مباشر أو غير مباشر. وسيفرض الطب عن بعد بالطبع بعض التغييرات الهيكلية في توفير الرعاية الصحية والخدمات الطبية إذا ما تم القبول به على نطاق واسع. ونظراً إلى أن الرعاية الصحية باهظة التكاليف في البلدان الصناعية فإن الحكومات تستطيع مثلاً أن تحد من المصاريف بتعزيز اللجوء إلى الطب عن بعد. والمريض الذي يمكنه إجراء معالجته عن بعد ينبغي أن لا يذهب إلى المستشفى. فالمستشفيات اليوم ذات تكاليف كبيرة جداً. غير أن تجهيزات الطب عن بعد هي أيضاً باهظة

الثمن (بالرغم من ميلها إلى الانخفاض) وتكاليف البنية التحتية (الشبكة) كبيرة أيضاً. فإذا "حدت" الحكومات أو مزودو الخدمات من بعض المصاريف فإن هذا يمكنها من إنفاق هذه المبالغ الكبيرة على تجهيزات الطب عن بعد وخدماته.

3.8 مستقبل تقنيات الطب عن بعد

هناك عدد من مشاكل التكلفة والجودة التقنية التي عرقلت في الماضي تطور الطب عن بعد، على وشك أن يتم تجاوزها بفضل إنشاء شبكات الاتصالات الرقمية على الصعيد العالمي. فالشبكات الرقمية تتيح بالفعل تسيير صور تشخيص عن طريق التصوير الشعاعي أو التصوير الطبقي المحوسب أو الرنين المغنطيسي النووي وذلك خلال بضع دقائق لا بضع ساعات. وبالإمكان الآن تسجيل صور التصوير الطبقي المحوسب والرنين المغنطيسي النووي رقمياً. وهكذا يستطيع طبيب الأشعة الذي يستقبلها عن بعد فحصها بأكملها كما لو كان في نفس المكان. وينبغي رقمنة الصور الشعاعية التقليدية قبل إرسالها. وتتراوح تكاليف المعدات والبرامجيات بالتأكيد بين بضعة آلاف ومئة ألف دولار أو أكثر لكل موقع إلا أن الأسعار كما هو الحال بالنسبة لجميع التجهيزات المعلوماتية تناقصت ويتوقع المزيد من التناقص. غير أن هناك وفورات قد تحققت بالحقيقة في الطب عن بعد في مجال تكاليف الإرسال. فقبل إدخال الشبكات الرقمية كانت الصور الفيديوية ترسل عن طريق الوصلات الساتلية (بكلفة 400 دولار للساعة الواحدة تقريباً في حالة التمكن من إقامة الوصلة) أو عن طريق الشبكات الهاتفية التقليدية التي تقدم عرض نطاق ضيق جداً.

وقد لا تنتشر الجراحة عن بعد كثيراً قبل عشر سنوات ولكن العديد من البلدان (كبريطانيا والولايات المتحدة وغيرها) تعمل جاهدة على تشجيعها. وقد نظم في شهر مارس عام 1995 في ليدز مؤتمر دولي عن التقنيات التفاعلية في ميدان الطب عن بعد والجراحة عن بعد. وأتاح المؤتمر تحديد المشاكل التي ينبغي حلها. والتقنيات التفاعلية بما فيها أنظمة الواقع التقديري كفيلة بتطوير ممارسة الطب وتوفير الرعاية وكذلك تطوير فروع علمية وتقنية أخرى عن طريق توفير طرق جديدة لترئية الصور المعقدة وتناولها. ولا تزال تكاليف استعمال الهولوغرامات وأنظمة الواقع التقديري مرتفعة جداً. ولقد أفضت التطورات الأخيرة إلى انخفاض التكاليف إلى درجة دفعت بعدة أنظمة للتكنولوجيا التفاعلية إلى الدخول إلى عدد متزايد من التطبيقات.

وبينما تتضاعف أنشطة تنمية التقنيات الفائقة الدقة والأعمال المخصصة لها قد يكون من المناسب إيجاد حلول ناجعة لمشكلة التكاليف باللجوء إلى تقنيات أقل تطوراً لسد احتياجات البلدان النامية. وبفضل التنافس بين مزودي خدمات الاتصالات لزيادة استعمال عرض النطاق المتيسر إلى حده الأقصى (من قبل الأفراد كما من قبل المنشآت) فإن تكاليف الإرسال قد تناقصت كثيراً في السنوات الأخيرة. ولم يسبق أن كانت تطبيقات الطب عن بعد في متناول المستهلكين إلى هذا الحد مع مراعاة انخفاض تكاليف الإرسال والتقدم المحرز في مجال رقمنة المعطيات وانضغاطها.

4.8 مزودو الخدمات

لقد سبق وذكرنا وخاصة في التذييل 1 الذي يستعرض تجربة عدد من البلدان في ميدان الطب عن بعد أن هنالك عدداً كبيراً من المزودين لخدمات الطب عن بعد (من مشغلي الاتصالات ومصنعي التجهيزات والمستشفيات والجامعات والإدارات العامة ومزودي خدمات المعلومات ومكاملات النظام وغيرها) الذين كثيراً ما يَعْقدون اتفاقات أو يخلقون مشاريع مشتركة. كما تساهم شركات الأدوية وموزعو المنتجات الصيدلانية في عدد من البلدان، في هذه المشاريع. ويسعى العديد من منشآت الاتصالات إلى إقامة تحالفات مع المستشفيات ومجموعات مختلفة من مزودي خدمات الطب عن بعد.

ويعج سوق الطب عن بعد بالمشتغلين فيه من شركات تنتج معدات الطب عن بعد وبرامجياته ويعمل رغم قلة عددها على إقامة شبكات محلية تصل بين المراكز الطبية إلى الأطباء والمرضى. كما يشارك في هذا السوق شركات تجهيزات كبيرة مثل IBM وGE وكوداك التي تنشئ حالياً شبكات إقليمية مستقلة. وتسعى شركات الاتصالات بدورها إلى إقامة تحالفات مع مزودي التجهيزات الرئيسيين.

9 آفاق تطوير معايير عالمية

1.9 المبادئ العامة والتنظيمات

قد يخضع توفير خدمات الطب عن بعد لاشتراطات عديدة للحصول على تراخيص أو الحصول على التوافق النمطي أو لتدابير تنظيمية أخرى. فعاملو الاتصالات يتطلبون ترخيصاً ما. وقد يشترط في بعض الحالات حصول مستعملي تجهيزات الاتصالات على ترخيص فردي (ويمكن تصور تراخيص جماعية لتجنب اللجوء إلى التراخيص الفردية). وقد يكون من الضروري أن تستجيب مواصفات التجهيزات لمختلف المعايير بالنسبة إلى السويات الوطنية والإقليمية و/أو الدولية. وقد يحتاج ممولو الخدمات إلى تراخيص للتشغيل وقد تخضع الخدمات العالمية إلى معايير عالمية.

وفي حالة الخدمات المتنقلة للاتصالات الساتلية التي تكون أحد "وسائط" الطب عن بعد هنالك عدة عقبات تنظيمية وتجارية (كرسوم الاستيراد المرتفعة مثلاً) تحد من استعمال المحطات الأرضية المتنقلة بالرغم من الاستعمال الفعال لها من قبل عدة منظمات في مجال المساعدة والصحة مثل منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية (PAHO) واللجنة الدولية للصليب الأحمر (ICRC) والاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (IFRC) ومنظمة أطباء بلا حدود (MSF) وبذلك يتحتم وضع أنظمة تنظيمية أكثر تلاؤماً.

وبما أن الطب عن بعد قد أخذ يصبح خدمة تجارية فقد ينبغي إقامة معايير "الحد الأدنى". وعلى سبيل المثال تكون "القيمة" السريرية للصورة المرسلة عبر شبكة الاتصالات جيدة بقدر ما تكون استبانتها دقيقة. وعندما تكون الصورة ذات الاستبانة غير الكافية نافعة يتردد الطبيب في إجراء التشخيص. ولقد أجريت العديد من الدراسات على التصوير الشعاعي عن بعد [22، 23] ويمكن بالتالي التفكير بإقامة استبانة الحد الأدنى لإرسال الصور. ومن المتوقع ظهور معايير جديدة تتعلق بخوارزميات الانضغاط.

وينبغي للكثير من البلدان أن تحدد الإطار العام والتنظيمي الصالح للتطبيق في مجال الطب عن بعد ولا سيما بخصوص المسائل التالية: الرسوم ومنح الرخص والمعايير وسرية المعطيات وتحديد المسؤوليات في حالة الصور غير الواضحة أو التي تتلف أثناء الإرسال أو أثناء أي عملية أخرى من عمليات الخدمات الطبية عن بعد. وأول بلد اعتمد تشريعات خاصة بالطب عن بعد هو ماليزيا. كما ويضم قانون إصلاح تشريعات الاتصالات الذي اعتمدته الولايات المتحدة عام 1996 (US Telecommunications Reform Act) الالتزام بخدمة للجميع من أجل توفير الخدمات الصحية إلى سكان المناطق الريفية.

2.9 معايير الطب عن بعد

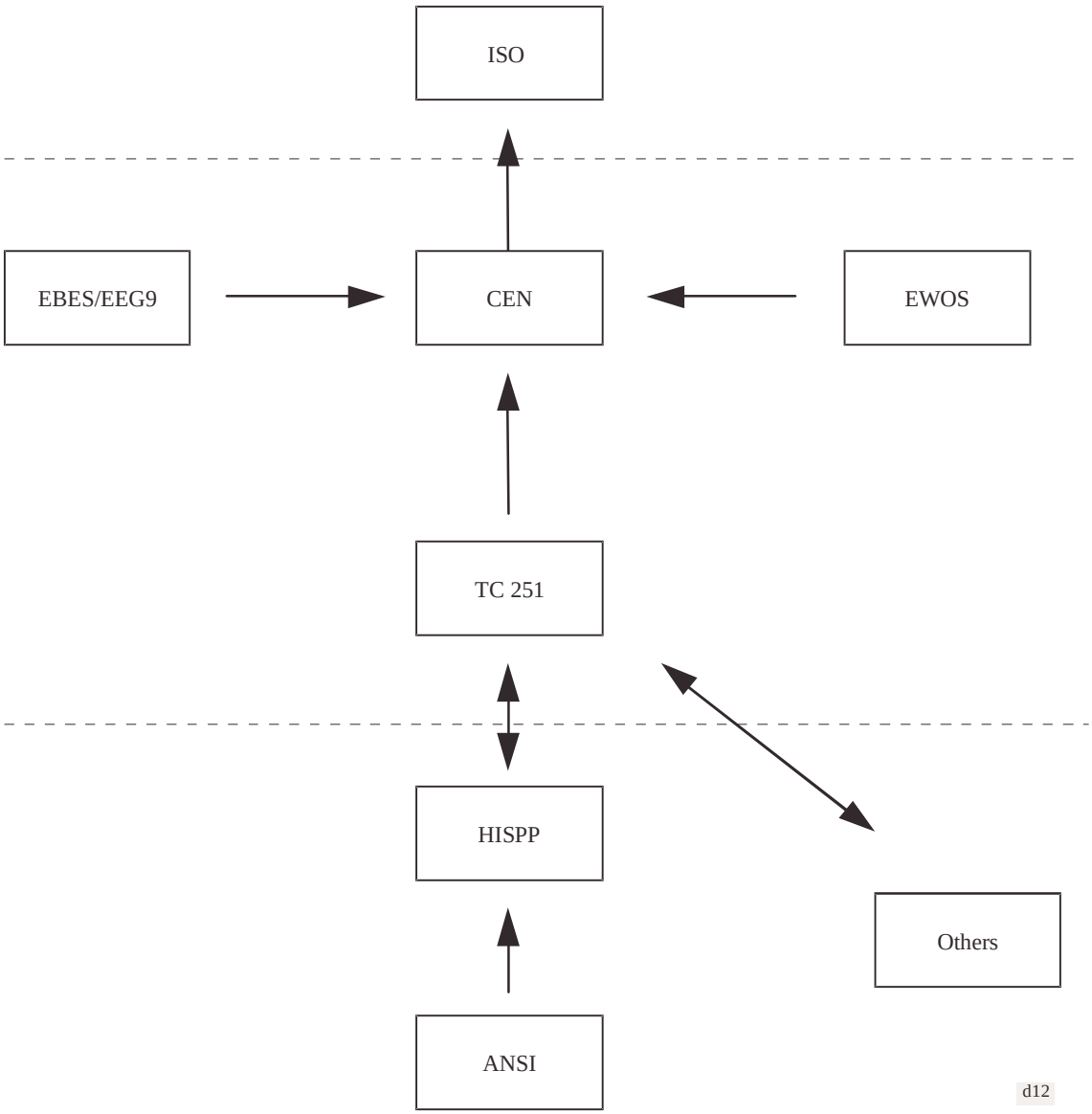
برهن إدخال التليماتية في قطاع الرعاية الصحية على ضرورة تقييس المعلوماتية والتليماتية الطبية والمراقبة العامة للمعايير التي جرى إعدادها في هذا المجال. ولقد أظهر إعداد برامج نشر التطبيقات التليماتية العالمية بوضوح أكبر مدى أهمية تجاوز مختلف العقبات لا سيما الحواجز اللغوية.

وترجع إحدى هذه العقبات التقنية في التوصيل البيني بين مراكز الطب عن بعد في العالم أجمع إلى مشكلة ناجمة عن تبادل المعطيات الطبية بين مراكز متباعدة ومعالجتها وذلك بسبب عدم المواءمة بين أنساق المعطيات والسطوح البينية للتجهيزات. وبالرغم من أن معايير الاتصالات مستقرة تماماً فإن برامجيات التجهيزات الطبية الآتية من شركات مختلفة تكون عادة محمية. وهذا يتنافى مع استعمال الطب عن بعد ويؤخر التكييف الإداري والتنظيمي لخدمات الرعاية الطبية.

ولقد أسست في أوروبا لجنة تقنية لأغراض تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التطبيقية في مجال الطب عن بعد (TC 251) داخل اللجنة الأوروبية للتقييس (CEN). وتهدف هذه اللجنة إلى تنظيم وتنسيق ومتابعة إعداد معايير تتعلق بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التطبيقية في مجال الرعاية الصحية على الصعيد الأوروبي. وتتعاون اللجنة CEN TC 251 وهي الهيئة الرسمية الوحيدة المعنية بتحقيق توافق في الآراء والتقييس على الصعيد الأوروبي في ميدان المعلوماتية التطبيقية على الرعاية الصحية بشكل وثيق مع عدد من الهيئات الدولية. ويوضح مخطط الشكل 12 العلاقات بين منظمات التقييس الرئيسية.

الشكل 12

العلاقات بين منظمات التقييس الرئيسية. EBES/EEG9: المكتب الأوروبي لتبادل المعطيات المعلوماتية/ فريق خبراء التقييس رقم 9 للجنة الأوروبية لأغراض الرعاية الصحية؛ EWOS: الحلقة العملية الأوروبية للأنظمة المفتوحة؛ TC 251: اللجنة التقنية لأغراض المعلوماتية الطبية؛ HISPP: لجنة التخطيط للمعايير في مجال المعلومات عن الصحة؛ ANSI: (American National Standards Institute)؛ ISO: المنظمة الدولية للتقييس؛ CEN: اللجنة الأوروبية للتقييس.



إن الجهات التي تجري مواءمة أنظمة الاستشارة عن بعد في الولايات المتحدة الأمريكية هي إدارة الأغذية والعقاقير (FDA) والرعاية الطبية وشركات التأمين. وفي شهر يوليو عام 1997 شاركت لجنة الاتصالات الاتحادية (FCC) في الولايات المتحدة والمجموعة Healthcare Open Systems & Trials (HOST) التي لا تستهدف الربح بالإشراف على محفل يهدف إلى تعزيز اعتماد المعايير الصالحة لتجهيزات الصحة عن بعد. ودعمت هيئات مختلفة رسمية هذا المحفل وخاصة إدارة FDA والفريق العامل الاتحادي المشترك بين الوكالات بشأن الطب عن بعد (JWGT) ومكتب صحة المرأة التابع لوزارة الصحة والخدمات الإنسانية. ولقد أعلنت اللجنة الاستشارية للـــ FCC في تقريرها الصادر في 15 أكتوبر 1996 بشأن الاتصالات والرعاية الصحية أن غياب تقييس أنظمة الصحة عن بعد ومشاكل عدم المواءمة التي تنجم عن ذلك تشكل عقبة في طريق تنمية الطب عن بعد. واقترحت اللجنة على السلطات الحكومية مساعدتها على الحصول على تقارب بين الجهات الصناعية والمجتمع الطبي لتعمل على اعتماد معايير ومعمارية مفتوحة لتجهيزات الصحة عن بعد وشبكاتها.

المعيار DICOM

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) تكوين الصور الرقمية والاتصالات في نظام الرعاية الطبية هو معيار يحدد السطح البيني لشبكة مقيسة ونموذج المعطيات لأغراض أجهزة تكوين الصور من شأنه تسهيل تكامل أنظمة المعلومات [44]. وفي عام 1983 شكلت الهيئة الأمريكية لعلم الأشعة (ACR) والرابطة القومية لمصنعي الإلكترونيات (NEMA) لجنة مشتركة لإعداد معيار اتصالات تطبيقي بشأن تكوين الصور الطبية. ولقد أتاح هذا التعاون إعداد المعيار ACR-NEMA 300-1985 بشأن تكوين الصور الرقمية والاتصالات الطبية بتحديد بروتوكول اتصالات من نقطة إلى نقطة ومجموعة رسائل تحكم ومعجم للمعطيات المخصصة لإرسال الصور. وباختصار تم تحديد سطح بيني كهربائي متواز بمقدار 16 بتة ليسمح بإقامة وصلة مباشرة بين مجموعتين من تجهيزات تكوين الصور أو بين جهاز تكوين الصور ووحدة السطح البيني للشبكة. وتم نشر الصيغة الثانية لهذا المعيار عام 1988. غير أنها لم تلق نجاحاً كبيراً لعدم تطابقها مع النموذج المرجعي ذي الطبقات السبع (التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة) لمنظمة ISO الذي ينطبق على خدمات الاتصالات وهو نموذج واسع الانتشار في صناعة الاتصالات.

ولقد أعيدت تسمية المعيار DICOM الذي يحدد المظهر الجانبي المطابق للمواصفات ISO ومجموعة من البروتوكولات الصناعية المعيارية (TCP/IP [بروتوكول التحكم بالإرسال/بروتوكول الإنترنت]) وذلك من أجل إضفاء بعض الاستقلالية عليه بالنسبة إلى كل هيئة تقييس وتنشيط التعاون الدولي. والمعيار DICOM معيار معقد يعطي تعريفاً مفصلاً لمجموعة هامة من خدمات الاتصالات والبروتوكولات المصاحبة لها. ويستند إلى نموذج معطيات الموضوع الذي يمثل تجريداً لبعض جوانب العالم الحقيقي. وتنطوي المزية الرئيسية للمعيار DICOM على أنه يمكن تطبيقه على بيئات الشبكة. ويتيح هذا المعيار للمصنعين المطالبة بمطابقة منتجاتهم بالإشارة بوضوح إلى الوظائف DICOM المتوفرة.

10 المبادئ التوجيهية والتوصيات

إن الوزارة المسؤولة عن تحديد وتنفيذ السياسة العامة في مجال الصحة وكذلك عن تنظيم خدمات الصحة في البلدان النامية هي بشكل عام وزارة الصحة. وبالرغم من أن اهتمامات هذه الوزارة تنصب أساساً على توفير الرعاية الأولية للسكان فإن الطب عن بعد بالنسبة لعدد من الإدارات العامة لا يتمتع إلا بصفة تجريبية. ونظراً إلى ذلك وبعد استعراض تجربة الطب عن بعد في العديد من البلدان (انظر التذييل 1) واستناداً إلى الأعمال التي أدت إلى إعداد هذا التقرير يبدو أن الطب عن بعد قادر على أن يؤدي دوراً نافعاً في البلدان النامية. وهنالك استراتيجيتان متكاملتان لأداء هذا الغرض:

- تعزيز وعي الجهات الحكومية بهذه المسألة عن طريق الحلقات الدرسية والمحافل والمؤتمرات والعروض والرسائل الموجهة للجهات المختصة في مجال الصحة وغيرها من الهيئات. وينبغي اتخاذ تدابير من هذا النمط في إطار الأنشطة المتفق عليها والتي شرعت فيها المنظمات الدولية المختلفة (مثل ITU وWHO وUNESCO).
- إطلاق مشاريع رائدة تظهر أهمية الطب عن بعد أمام أصحاب القرار والسلطات العامة المسؤولة عن تنظيم الخدمات الصحية.

1.10 حوسبة إدارة الخدمات الصحية

يتعين بعد دراسة المسائل التنظيمية والتشريعية ومراقبة النوعية التي يثيرها استعمال الخدمات الطبية عن بعد، الانتباه إلى تنظيم الخدمات الصحية. ويتيح التطور السريع جداً لأنظمة المعلومات عن طريق الحاسوب والمعلوماتية الطبية النفاذ إلى أنماط مختلفة من الوثائق بنفس الوقت: نصوص ومعطيات رقمية وصور ورسوم بيانية وصوت ورسائل صوتية. وستصبح الملفات الطبية قريباً من دون شك متاحة على تجهيزات متعددة الوسائط. ولقد أتاح تطوير العديد من تقنيات معالجة الصور تحسين أنظمة إدارة الصور الذي يستنير به النظام PACS (نظام أرشفة وإرسال الصور) الواسع الاستعمال في الوسط الطبي والتصوير الشعاعي في البلدان الصناعية.

وبينما تدرس البلدان الصناعية وتبدأ بتنفيذ النظام PACS وشبكات التوزيع متعددة النقاط للمعلومات الطبية واستخدام الإنترنت فإن إدارة الخدمات الصحية في البلدان النامية ما زالت يدوية إلى حد كبير وتستخدم الورقيات. ويواجه إدخال خدمات الطب عن بعد في البلدان النامية تحديات تتمثل في انعدام أي حوسبة في إدارة الخدمات الصحية. وستساهم المعلوماتية الطبية في تعزيز:

- تبادل المعلومات والمعطيات بين الأخصائيين العلميين وبين الأخصائيين الطبيين وكذلك بين الأطباء الممارسين؛
- إجراء الاستشارات عن بعد بواسطة فحص في الوقت الفعلي للصور التي تتيح التشخيص؛
- إدارة تفاعلية للملفات الطبية للمرضى.

2.10 احتياجات البنية التحتية الأساسية

الاتصالات

تشكل الاتصالات عاملاً هاماً في ممارسة الطب عن بعد. وينبغي تقليص أخطار انقطاع الوصلات أو انخطاط أدائها إلى أكبر حد ممكن وذلك لضرورة الموثوقية والاستيقان والأمن. ويتطلب الطب عن بعد بالفعل سوية مرتفعة من أمن شبكات الاتصالات وفعالية كبيرة وقدرة إرسال جيدة.

وينطوي أمن وموثوقية شبكات الاتصالات على أهمية بالغة لأسباب عملية واقتصادية، ولكن البنى التحتية الموجودة حالياً في البلدان النامية بشكل خاص مهترئة عادة وقدرة إرسالها وخطوطها غير متلائمة مع احتياجات الطب عن بعد. ولا بد أن الحاجة إلى تكنولوجيات متطورة ماسة ولكن إدخالها إلى البلدان النامية يحتم مراعاة تباين كبير في مجال قدرة وسائط الإرسال فهذه الأخيرة لا تتجاوز غالباً القيم التي تتراوح بين kbit/s 2,4 و kbit/s 64 أي قيماً ما تزال ضعيفة.

التكنولوجيا الطبية

يرتبط التشخيص والمعالجة والرعاية في الخدمة الصحية الحديثة بنوعية التجهيزات الطبية الحيوية وكفاءة العاملين. غير أن هذه التجهيزات وهؤلاء الخبراء المدربين غير متوفرين في البلدان النامية. وينبغي أن تراعى مسألة حيازة السطوح البينية للاتصالات والكفاءات الخاصة بها في كل استراتيجية تعمل على إدراج الطب عن بعد في بلد ما نامٍ.

3.10 احتياجات التدريب

إن احتياجات التدريب على الطب عن بعد في ميدان الرعاية الصحية عن بعد كبيرة جداً في البلدان النامية وتخص القطاعات الثلاثة الأساسية لتوفير خدمات الطب عن بعد وهي: الاتصالات والتكنولوجيا الطبية والخدمات الصحية.

4.10 القيود المالية

إذا أريد إدخال الطب عن بعد على صعيد واسع فإن القيود والاحتياجات المذكورة أعلاه تستدعي حشد موارد مادية كبيرة. ونظراً إلى الأزمة الاقتصادية التي تمر بها البلدان النامية والحاجة الكبيرة إلى خدمات وبنى تحتية أساسية كالطرق والمدارس والكهرباء والهواتف وغيرها ينبغي لاستراتيجية إدخال الطب عن بعد إلى البلدان النامية أن تستند إلى تمويل خارجي. وتتخذ الأموال الضرورية شكل معونة تقدمها البلدان الصناعية وقروض تعطيها المؤسسات المختصة أو بشكل دعم لإنجاز مشاريع رائدة توفره المنظمات الدولية المختصة كبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ومنظمة الصحة العالمية واليونسكو وغيرها.

وتقدم تطبيقات الطب عن بعد إمكانيات كبيرة في البلدان الصناعية كما في البلدان النامية. وحتى لو تطلبت الخدمات المتطورة جداً تركيبات غير متيسرة على الأغلب في البلدان النامية فذلك لا يمنع حالياً استعمال العديد من التطبيقات التي تتطلب موارد وبنية تحتية أساسية فقط. وينبغي أن تعمل الإدارات معاً لضمان إعداد سياسات على الصعيد الوطني لإقرار أو لتوسيع شبكات طبية عن بعد متوائمة يمكن استعمالها في تحسين نوعية الرعاية الصحية في العالم. وينبغي لأي مشروع يهدف إلى خلق نظام رعاية صحية يستخدم الطب عن بعد أي يهتم بالممارسة الطبية، والتعليم الطبي المستمر ورفاه السكان.

5.10 العوامل الواجب مراعاتها في تطبيق الطب عن بعد

حدد فريق المقررين بشأن المسألة 6/2 الاهتمامات التالية من بين تلك التي ينبغي أن تكون ماثلة في أذهان المسؤولين في البلدان النامية عند التفكير في اعتبار مشاريع في مجال الطب عن بعد:

- تحديد أنماط الخدمات الطبية التي قد ينفع فيها الطب عن بعد كالرعاية الصحية الأولية أو حالات الطوارئ.
- تحديد احتياجات الطب عن بعد. فعلى سبيل المثال قد تكون مستشفيات المناطق الريفية والنائية غير مزودة بأي وسيلة اتصال مع مستشفيات المدينة. وقد تحتاج خدمات سيارات الإسعاف لتجهيزات طبية عن بعد إعداد دراسة للسوق في البلدان المعنية. من هي الجهة المستفيدة ومن هي الجهة المستعدة لتمويل مثل هذه الخدمات؟
- عدم نسيان أن تكنولوجيات مختلفة وأنماطاً متنوعة من الخدمات قادرة على سد احتياجات محددة (الشكل 13). بعضها سيكون أكثر تكلفة وتعقيداً. وبالتالي ينبغي للدول أن تدرس بعناية التقنيات الأكثر ملاءمة وكذلك وسائل الاتصالات والخدمات الأفضل.

- هل هناك حاجة للاتصالات داخل البلد فقط أم أيضاً مع الخارج؟
- ما هي البنية التحتية المتوافرة للاتصالات أو ما هو نمط البنية التحتية الذي ينبغي توفيره؟
- إعداد دراسة نسبة التكاليف إلى الفوائد.
- الانتباه إلى مشاركة عدد كبير من الأطراف المعنية في تنفيذ خدمات الطب عن بعد لا سيما وزارة الصحة وعاملون آخرون في ميدان الصحة وعاملو الاتصالات ومزودو الخدمات ومصنعو التجهيزات الطبية عن بعد.
- توعية العاملين في ميدان الصحة وعاملي الاتصالات بأهمية التطبيقات الممكنة للطب عن بعد.
- اكتساب بعض التجربة عن طريق المشاريع أو العروض التوضيحية الرائدة قبل تنفيذ خدمة ما على صعيد واسع.
- دراسة التدابير التي تتخذها بلدان أخرى بزيارة تلك البلدان ذات التجربة الأكبر في الطب عن بعد.
- طلب رأي المنظمات الدولية كمنظمة الصحة العالمية والاتحاد الدولي للاتصالات واللجنة الأوروبية.
- ضمان توفير التدريب المناسب على استعمال التجهيزات والخدمات.
- مراعاة توافر تدابير تنظيمية وإدارية مناسبة ومستدامة.
- ينبغي التماس عروض تنافسية والتفاوض على عقود مناسبة وغير احتكارية إذا اقتضت الحاجة إلى اللجوء إلى موفر خدمات طبية خارج البلاد.
- هنالك منظمات وطنية وإقليمية ودولية متفرقة يمكن طلب مساعدتها المالية لمشاريع في ميدان الطب عن بعد. وبالرغم من فائدة الاتصال بهذه الهيئات للتمويل فإن على الدولة أن تحرص على أن تنمو الخدمات الطبية عن بعد نمواً مستقلاً للأجلين المتوسط والطويل كي لا تثير آمالاً عريضة زائفة.
- إدخال الخدمات الطبية عن بعد باتباع طريقة متدرجة خطوة خطوة.
- يشكل الطب عن بعد جزءاً لا يتجزأ من البنية التحتية العامة للصحة ولكن إدخاله ينبغي أن يكون بشكل منسجم أي دون أن يكون على حساب أولويات أهم كتأمين مياه الشرب أو التغذية اللازمة أو النظافة الأولية وغيرها. كما أنه ينبغي عدم الانجراف لإغراءات التكنولوجيا الرائجة إلى حد إدخالها في خدمات غير مناسبة للطب عن بعد وفي قطاعات تتطلب سد احتياجات أخرى.
- ينبغي أن تتخذ إدارات البلدان التدابير الضرورية لتنفيذ القرار 36 (المتعلق بدور الاتصالات في العمل على التخفيف من أضرار الكوارث وعمليات الإنقاذ في حالة الكوارث) الصادر عن المؤتمر المطلق الصلاحية الذي عقده الاتحاد الدولي في كيوتو (اليابان) في شهر سبتمبر عام 1994. ويرجى من الإدارات وفق هذا القرار تواصل اتخاذ جميع التدابير الممكنة عملياً بغية تقليص العقبات التنظيمية وإلغائها عند الإمكان وتعزيز التعاون عبر الحدود بين الدول.

الشكل 13

تتطلب خدمات الطب عن بعد بعض المقدرات الأساسية

احتياجات مستعملي قطاع الرعاية الصحية
من تجهيزات الاتصالات

- تطبيقات الطب عن بعد
- بريد إلكتروني
- إنترنت
- توصيل هاتفي

d13

6.10 القرارات

تم تناول موضوع الطب عن بعد والرعاية الصحية في مؤتمرين إقليميين لتنمية الاتصالات. ولقد خلصت أول ندوة عالمية عن الطب عن بعد للدول النامية والتي نظمها الاتحاد الدولي للاتصالات في البرتغال إلى عدد من الاستنتاجات والتوصيات التي ترد مقاطع هامة منها فيما يلي:

القرار 7 للمؤتمر الإقليمي الإفريقي لتنمية الاتصالات

إن المؤتمر الإقليمي الإفريقي لتنمية الاتصالات (AF.RTDC.96) (أبيدجان 6–10 مايو 1996):

إذ يضع في اعتباره

أ) أن القليل من البلدان الإفريقية لديها الخبرة في مجال تطبيق الطب عن بعد حتى في المناطق الحضرية المزودة بالبنى التحتية للاتصالات؛

ب) أنه من الضروري جداً من الآن فصاعداً توفير الخدمات الطبية والرعاية الصحية لا سيما في المناطق البعيدة عن المدن؛

ج) أن توفير الرعاية الصحية يستهلك نسبة كبيرة من الميزانيات الوطنية،

ويقر

أ) أن خدمات الطب عن بعد قد تكون وسيلة اقتصادية لبلوغ الأهداف المنشودة للصحة العامة فيما يخص تحسين و/أو توسيع الرعاية الطبية والصحية لا سيما في المناطق غير الحضرية،

يقرر

1 أن على البلدان الإفريقية أن تدعم كل مبادرة كفيلة بالمساعدة على اكتساب تجربة عملية في مجال الطب عن بعد والصحة عن بعد؛

2 أن على منظمات الاتصالات الإفريقية أن تدرس فوائد توفير الخدمات الطبية عن بعد ومعداتها وجدواها الاقتصادية لا سيما في المناطق النائية والريفية من بلدانها.

التوصية COM2/a الصادرة عن المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات في الدول العربية

إن المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات في الدول العربية (AR-RTDC-96) (بيروت، 11–15 نوفمبر 1996):

وإذ يعي كذلك

أ) تزايد المنافسة في قطاع الاتصالات؛

ب) أن عدداً من البلدان قد حدد التزامات خاصة بالخدمة العامة (USO) كوسيلة للتأكد من مساهمة جميع المتنافسين في تمديد الاتصالات إلى المناطق النائية والمناطق الريفية التي قد لا تصل إليها الخدمة على أساس اقتصادي، وأنه حتى في البلدان التي لا توجد بعد فيها منافسة يلتزم غالباً مشغل الاتصالات العمومية (PTO) بالتزامات خاصة بالخدمة العامة (USO)،

ويضع في اعتباره

أ) الحاجة إلى تزويد جميع المواطنين برعاية صحية كافية؛

ب) الحاجة إلى تحقيق التعاون بين المسؤولين عن الرعاية الصحية ومشغلي الاتصالات بهدف تنفيذ خدمات العلاج عن بعد؛

ج) أنه من المرغوب فيه إقامة بعض المشاريع الريادية للمساعدة في تحديد أكفأ الحلول الاقتصادية، فيما يتعلق بتوفير الرعاية الصحية لسكان المناطق النائية والمناطق الريفية،

يدعو جميع البلدان العربية

1 إلى تشجيع التعاون بين المسؤولين عن الرعاية الصحية ومشغلي الاتصالات بهدف تحديد الحلول لتلبية الاحتياجات الخاصة بالرعاية الصحية خصوصاً في المناطق النائية والمناطق الريفية وللسكان النازحين والذين إن لم تتوفر لهم الرعاية الصحية بهذه الوسيلة لا يمكنهم الحصول على نوعية الرعاية المتوفرة في مستشفيات المدن؛

2 إلى النظر في البدء بتنفيذ مشروع ريادي واحد أو أكثر للعلاج عن بعد في المناطق النائية والمناطق الريفية.

الندوة العالمية بشأن الطب عن بعد للبلدان النامية

(البرتغال، 30 يونيو–4 يوليو 1997)

دور الطب عن بعد في البلدان النامية

من الضروري ردم الهوة بين مجتمع الاتصالات ومجتمع الرعاية الصحية على جميع المستويات. وعلى المكتب ITU/BDT ومنظمة الصحة العالمية أن يعززا الروابط والتعاون بينهما وكذلك تقوية التعاون بين الهيئات التابعة لكل منهما. وعلى وزارات الصحة والاتصالات الوطنية العمل معاً من أجل وضع سياسة الطب عن بعد. كما ينبغي تشجيع مشغلي الاتصالات وخبراء الطب عن بعد ومصنعي التجهيزات وموفري الخدمات على التعاون.

ولقد وضعت بعض البلدان سياسة و/أو استراتيجية وطنية للطب عن بعد وعلى البلدان الأخرى أن تحذو حذوها في إطار السياسة الوطنية "لتوفير الصحة للجميع". وينبغي أن تحدد مثل هذه السياسة أو الاستراتيجية الأولويات في مجال الرعاية الصحية ولا سيما دراسة كيفية تمويل الطب عن بعد من قبل الحكومة أو الصناعة في إطار التزامات مشغلي الاتصالات بتوفير الخدمة للجميع أو بطرق أخرى. ونظراً إلى أن توفير الخدمات الطبية عن بعد يتطلب استعمال شبكات اتصالات فإن مشغلي الاتصالات مدعوون إلى المشاركة بنشاط في الطب عن بعد ليس فقط في إطار الالتزام بتقديم الخدمات للجميع وحسب بل أيضاً باعتباره نشاطاً تجارياً ممكناً.

وينبغي أن تراعي استراتيجية الطب عن بعد ضرورة تحديد الشركاء المناسبين والتكنولوجيا الملائمة والقليلة التكاليف وكذلك موارد التمويل. كما ينبغي أيضاً الإقرار بأن التطبيقات المحددة مع البيئة التنظيمية المواتية قد تكون كافية لحث الصناعة على الشروع بتنفيذ بعض الأعمال في ميدان الطب عن بعد. غير أنه نظراً إلى الوضع الاقتصادي المتغير للبلدان في العالم فإن دعماً خارجياً يبدو على الأرجح ضرورياً إذا ما أردنا أن يساهم الطب عن بعد في تحسين الصحة والرعاية الصحية ولا سيما في المناطق الريفية والمعزولة في البلدان النامية.

ولقد أوصت الندوة بأن يفرد المكتب ITU/BDT اعتمادات في الميزانية تمول من أرباح معارض TELECOM والاتحاد الدولي للاتصالات ويخصصها لمشاريع رائدة في ميدان الطب عن بعد، بما في ذلك بعثات خبراء الطب عن بعد من أجل مساعدة البلدان النامية على صياغة اقتراحاتها.

وتتحدد مقترحات المشروع الرائد المراد إنجازه عن طريق مدى دعم الممولين له. وينبغي أن يراعي المكتب ITU/BDT أثناء اختيار المشاريع الطبية عن بعد التي يتوجب دعمها، احتياجات البلدان النامية والمشاريع الكفيلة بأن يكون لها أكبر الأثر والمصاريف المتوقعة.

واعتبرت الندوة أن على القطاع ITU-D أن يتابع دراساته للطب عن بعد ولا سيما إحصاء المشاريع الرائدة ويعد دراسته عن نتائج المشاريع ويساعد البلدان على وضع سياسة واستراتيجية لأعمال الطب عن بعد.

واعتبرت الندوة أنه من الضروري إعداد دليل للشركات والمعاهد وممولي الخدمات تدرج فيه أيضاً منتجات وخدمات وبرامجيات الطب عن بعد المناسبة والاقتصادية لسد احتياجات البلدان النامية.

11 التوصيات

1.11 دور الطب عن بعد في البلدان النامية

تعود مسؤولية تحسين الرعاية الصحية إلى الحكومات. وينبغي أن يحسب التخطيط للرعاية الصحية حساباً للطب عن بعد في إطار السياسة الصحية الوطنية. وينبغي أن يقوم المخططون بدراسة أربعة جوانب على الأقل للرعاية الصحية حيث يمكن للطب عن بعد أن يؤدي دوراً هاماً:

1) *الجانب الإداري*: بإمكان الطب عن بعد تسهيل المهمات الإدارية في أعمال السياسات الصحية الوطنية التي تشكل حالياً مشكلة في العديد من البلدان النامية؛

2) *تعزيز البنى الصحية الوطنية*: وبإمكان الطب عن بعد أن يساهم في تحسين الاتصالات بين مستشفيات المناطق الريفية والمستشفيات الرئيسية الوطنية؛

3) *التعليم*: تساهم الخدمات الطبية عن بعد في تدريب وتعليم العاملين في الرعاية الصحية في المناطق الريفية؛

4) *نوعية وفعالية خدمات الرعاية الصحية*: تتيح خدمات الطب عن بعد تحسين النوعية وتقليص التكاليف.

2.11 إدخال الطب عن بعد في البلدان النامية

لقد عبر المشاركون في الندوة عن وجهات نظر مختلفة بشأن إدخال الطب عن بعد إلى البلدان النامية. وأولى متطلبات هذه البلدان هي الحصول على مزيد من المعلومات عن الطب عن بعد أي عن ماهيته وكيفية مساهمته في حل بعض الاحتياجات في الرعاية الطبية والصحية.

ومن الضروري أن تحدد الدول النامية احتياجاتها في مجال الرعاية الصحية وتصيغها ثم تدرس كيف يمكن للطب عن بعد أن يساعدها في سد هذه الاحتياجات. وينبغي للحاجة لا للتكنولوجيا أن تملي إدخال الطب عن بعد أم لا. وينبغي أن تؤدي مهنة الطب دوراً بالغ الأهمية في تحديد الاحتياجات ومدى أهمية دور الطب عن بعد في تلبيتها. ويمكن للأطباء وغيرهم من العاملين في ميدان الصحة أن يحصوا الاحتياجات ولكن أعمال الطب عن بعد تتطلب تعاوناً بين فروع متعددة مع مساهمة فعالة من قبل مشغلي الاتصالات.

وعلى الدول النامية أن تتقاسم المعلومات بشأن احتياجاتها الحقيقية في مجالي الرعاية الصحية والطب عن بعد. ولقد نوهت الندوة بوجود تبادل رسائل بشأن اتفاق بين الأمين العام للاتحاد الدولي للاتصالات والمدير العام لمنظمة الصحة العالمية فيما يخص التنسيق بينهما. وعلى المكتب ITU/BDT والمنظمة WHO تعزيز التعاون بين الدول النامية. ومن الضروري فهم أهمية كل من التكنولوجيا وخدمات الطب عن بعد للرعاية الصحية.

ولقد أوصت الندوة أن يتخذ المكتب ITU/BDT تدابير جديدة لتوعية المسؤولين بأهمية الطب عن بعد وإمكانية مساهمته في سد الاحتياجات في ميدان الرعاية الصحية. وقد يكون نشر التقرير بشأن الطب عن بعد نشراً واسعاً مفيداً لهذا الغرض.

ولقد أعلم مقرر المسألة 6 (الطب عن بعد) في لجنة الدراسة 2 التابعة للقطاع ITU-D الندوة أن مشروع التقرير متوفر حالياً على موقع إنمارسات على الشبكة WWW [45]. وسيتوفر التقرير للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات الذي سينعقد في فاليتا (مالطا) في مارس 1998.

وترى الندوة أنه من المناسب أن تقيم الدول النامية تراتبية هرمية للأولويات في مجال الرعاية الصحية لتضمن أن التنفيذ المحتمل للطب عن بعد يساهم على أفضل قدر ممكن في تلبية الاحتياجات في هذا الميدان. وينبغي أن تراعي مثل هذه التراتبية للأولويات مسألة الوقاية من الأمراض وتعزيز الصحة. وعلى البلدان النامية تحديد وتقييم احتياجاتها في ميدان الطب عن بعد وكذلك شركائها. وقد تكون مهمة التقييم هذه سهلة نسبياً وقد تنطوي على أن تسأل البلدان المعنية نفسها أسئلة مثل: *هل نحن بحاجة لمساعدة؟ ولأي نمط من المساعدة نحتاج؟ ما هي المشاكل التي تعترضنا في توفير الرعاية الصحية للمناطق الريفية والبعيدة؟ ما هي الحلول التي يمكن تصورها؟*

ومن الضروري ردم الهوة الموجودة على كل المستويات بين المجتمعات من جهة والاتصالات والرعاية الصحية من جهة أخرى. وعلى المكتب ITU/BDT والمنظمة WHO أن يعززا روابطهما وتعاونهما بغية دعم التعاون بين أعضائهما. وينبغي أن تعمل وزارات الصحة والاتصالات معاً على وضع سياسة للطب عن بعد، كما ينبغي أيضاً تشجيع مشغلي الاتصالات وخبراء الطب عن بعد ومزودي التجهيزات وممولي الخدمات.

ولا يستطيع الاتحاد الدولي للاتصالات أن ينفذ بمفرده مشروع الطب عن بعد فهذه مهمة منشأة متعددة التخصصات تشارك فيها أطراف فاعلة عديدة. وتقدم رابطة The Midjan Group (رابطة تخضع للقانون الفرنسي ومكونة من ممثلين عن المستشفيات والجامعات ومعاهد الطب عن بعد والإدارات العامة والمنظمات الدولية وعاملين في الاتصالات ومزودي تجهيزات الطب عن بعد تهدف إلى تسهيل تحقيق المشاريع الرائدة في البلدان النامية) نموذجاً مفيداً عن التعاون بين الحكومة والصناعة وبين المنظمات الدولية وموفري الخدمات المحليين وبين عاملي الاتصالات ومعاهد الطب عن بعد. ولقد أوصت الندوة بأن يتابع المكتب ITU/BDT محادثاته مع الأطراف المعنية بخصوص تأسيس فريق تعاون للطب عن بعد في إقليم آسيا والمحيط الهادي تنصب مهمته على احتياجات البلدان النامية في ميدان الطب عن بعد.

وقد وضعت بعض البلدان سياسة و/أو استراتيجية وطنية للطب عن بعد وينبغي للبلدان الأخرى أن تفعل ذلك في إطار سياسة وطنية شعارها "توفير الصحة للجميع". وينبغي أن تحدد مثل هذه السياسة أو الاستراتيجية الأولويات في مجال الرعاية الصحية لا سيما دراسة كيفية تمويل الطب عن بعد من قبل الحكومة أو الصناعة في إطار التزامات مشغلي الاتصالات بتوفير الخدمة للجميع أو غيرها من الطرق. ونظراً إلى أن توفير خدمات الطب عن بعد تتطلب استعمال شبكات اتصالات، يشجع عاملو الاتصالات على المشاركة بشكل فعال في الطب عن بعد، ليس في إطار التزامات توفير الصحة للجميع ولكن باعتباره نشاطاً تجارياً محتملاً.

وينبغي أن تراعي استراتيجية الطب عن بعد ضرورة تحديد الجهات المشاركة الملائمة واختيار التقنيات المناسبة وإيجاد موارد تمويل. كما عليها أيضاً أن تعترف بأن التطبيقات المحددة مع البيئة التنظيمية الجيدة كافية لحث الصناعة على الشروع بتنفيذ بعض التطبيقات في الطب عن بعد. إلا أنه نظراً

إلى الوضع الاقتصادي المتغير للبلدان في العالم فإن دعماً خارجياً يبدو على الأرجح ضروري إذا ما أردنا أن يقدم الطب عن بعد مساهمة في تحسين الرعاية الصحية خاصة في المناطق الريفية والمعزولة في البلدان النامية.

3.11 المشاريع الرائدة

خلصت الندوة إلى أن بإمكان البلدان النامية تسهيل إدخال الطب عن بعد باختيارها تجهيزات مناسبة لمشاريع رائدة على نطاق صغير. وأوصت الندوة بأن يخصص المكتب ITU/BDT اعتماداً خاصاً من ميزانيته الواردة من أرباح معارض TELECOM التي يقيمها الاتحاد لتخصيصها لمشاريع رائدة في الطب عن بعد بما في ذلك مهمات خبراء الطب عن بعد وذلك لمساعدة البلدان النامية على صياغة مقترحاتها.

وينبغي أن يتخذ قرار دعم مقترحات المشروع الرائد المقترح تبعاً لمستوى دعم الأطراف الأخرى الراعية. ويدعو المكتب ITU/BDT الهيئات الكفيلة بتقديم رعايتها للمشاريع إلى التعاون للبدء في بعض المشاريع الرائدة التي قد طالبت بها البلدان النامية. وعلى المكتب ITU/BDT تنشيط التنسيق من أجل إنجاز مشاريع رائدة ليس مع مشغلي الاتصالات وبعض العاملين في الصناعة والطب عن بعد فحسب بل أيضاً وخاصة مع منظمة الصحة العالمية والبنك الدولي واللجنة الأوروبية ومؤسسات أخرى ذات دور هام في الطب عن بعد.

وعلى المكتب ITU/BDT أن يراعي أيضاً عند اختيار مشاريع الطب عن بعد التي يريد دعمها احتياجات البلدان النامية والمشاريع الكفيلة بأن تحدث أثراً كبيراً والتكاليف المتوقعة وغير ذلك. ويستحسن أن تساهم المشاريع الرائدة في تحديد خدمة الحد الأدنى للطب عن بعد ومختلف أنماط خدمات الطب عن بعد.

والسؤال المطروح هنا هو تحديد "مالك" المشروع الرائد وعلى من تقع المسؤولية. ولقد توصل المشاركون في الندوة بخصوص هذا الأمر إلى النتيجة القائلة بوجوب وجود جهة تأخذ مسؤولية المشروع الرائد ليس من أجل إدارة المرحلة الريادية فقط بل أيضاً مرحلة الانتقال إلى الخدمة المستدامة. وينبغي للمشاركين في المشاريع الرائدة أن يقرروا بأنفسهم من يدير المشاريع. وقد تجدي هنا المبادئ التوجيهية للسياسة الوطنية ومساعدة المكتب ITU/BDT ومنظمة الصحة العالمية واللجنة الأوروبية وغيرها من المؤسسات ولكن نجاح مبادرة الطب عن بعد تتوقف على التزام الجهات المشاركة وقدرتهم على العمل معاً. ولقد استنتجت الندوة أن نجاح التنفيذ ليس رهناً بتوافر التكنولوجيا التي تتناقص كلفتها باستمرار، بقدر ما يتعلق بمسألة تنظيم الموارد البشرية.

ولقد أعلن رئيس رابطة The Midjan Group أن الرابطة تفكر بتسهيل إنجاز ثلاثة مشاريع في ميدان الطب عن بعد حتى المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات الذي ينبغي انعقاده في مالطا في شهر مارس 1998. وسيتم اختيار المشاريع من بين تلك التي ستحدد بعد انتهاء الندوة وذلك في لائحة يعدها المكتب ITU/BDT. ولقد أعلنت بلدان إفريقيا الغربية الممثلة في الندوة أنها بصدد تطبيق سياسة تنسيق إقليمية بالتعاون مع السنغال لتنفيذ المشاريع الرائدة وأنها تطلب دعم المكتب ITU/BDT من أجل البدء بهذه المشاريع.

ولقد أقرت الندوة أنه بالرغم من أهمية المشاريع الرائدة في تحديد نماذج إدخال الطب عن بعد غير أنه على القطاع الخاص أيضاً أن يساهم في الخدمات عندما تسنح الفرصة بذلك.

ولقد أثبتت SatelLife وفروعها و HealthNet إمكانية مساعدة البلدان النامية في إعطائها فرصة الاطلاع على المعلومات الطبية. وجدير بهذه التجربة أن تتوسع وتدعم. وعلى المكتب BDT ومنظمة الصحة العالمية أن يدرسا إقامة مراكز رائدة للمعلومات الصحية في مواقع يختاراها تتكفل بتدريب العاملين لاستعمال المعلومات الإلكترونية. ويمكن فيما بعد تسمية هؤلاء العاملين في هذه المراكز بـــ "عاملي المعلومات الطبية". كما يمكن استخدام مراكز التدريب على الاتصالات القائمة حالياً (لمركزي داكار ونيروبي مثلاً) لهذا الغرض.

وتوصلت الندوة أيضاً إلى أن الاختبارات الواسعة الانتشار التي يوصي بها المؤتمر الإقليمي الإفريقي لتنمية الاتصالات مفيدة ولكن ينبغي إطلاق عدد من المشاريع الرائدة في البلدان النامية في أول فرصة سانحة.

وينبغي على البلدان النامية عند صياغة اقتراحاتها بشأن المشروع الرائد تحديد احتياجاتها وتبرير المشاريع الرائدة والنتائج المتوقعة والالتزام المحلي لصالح المشاريع وغير ذلك. وينبغي أن تأتي اقتراحات المشاريع الرائدة أولاً من البلدان النامية. وفي حال كونها مفصلة ومشروحة بشكل كاف فإنها قد تكون مبرراً صالحاً لإرسال بعثة من خبراء في الطب عن بعد لتقصي الحقائق يدعمها أو يمولها المكتب ITU/BDT أو منظمة الصحة العالمية أو اللجنة الأوروبية أو غيرها من الشركاء بغية تسهيل صياغة اقتراح أكثر تفصيلاً يمكن عرضه رسمياً على جهة تمويل مناسبة. ولقد تم تذكير البلدان النامية بأنه من غير المرجح أن تمول الجهات الكبيرة المانحة أكثر من نسبة 50% من كلفة المشروع الرائد وأنه ينبغي تأمين المبلغ المتبقي من مصادر تمويل أخرى بما في ذلك الالتزامات بالمصاريف على الصعيد المحلي.

4.11 دور المكتب ITU/BDT في ميدان الطب عن بعد

خلصت الندوة إلى أن لمكتب ITU/BDT دوراً هاماً في توعية المسؤولين السياسيين ومشغلي الاتصالات والجهات المانحة وغيرها من أطراف الطب عن بعد. وإن إقامة حلقات عملية وندوات عن الطب عن بعد هي طريقة فعالة لتأمين هذه التوعية وجمع ممثلين عن قطاعات الاتصالات والرعاية الصحية في البلدان الصناعية كما في البلدان النامية.

أما بشأن الجهات المانحة فعلى المكتب BDT أن يعمل على إقناعها بأن تمويل مشاريع الطب عن بعد غالباً ما يكون على نفس القدر من أهمية ونفع تمويل سيارات الإسعاف أو الأدوية أو المستشفيات. وليس بإمكان الاتحاد الدولي للاتصالات تمويل جميع المشاريع الرائدة ولكنه قادر على أداء دور أساسي في تشجيع التمويل الإضافي من موارد وطنية أو أجنبية أو دولية. ولقد طلبت الندوة من المكتب BDT تحديد الشركاء الممكنين لتمويل مشاريع الطب عن بعد في البلدان النامية.

كما أنه ينبغي للاتحاد الدولي للاتصالات إقامة قاعدة معطيات يمكن تحيينها بانتظام وتكوِّن مصدر معلومات عن مختلف المشاريع الرائدة في البلدان النامية مع الإشارة بشكل خاص إلى آليات التمويل والتكنولوجيا المستعملة والخدمات الموفرة ونتائج هذه المشاريع الرائدة والعبر المستخلصة والأخطاء التي يتوجب تفاديها.

ولقد اعتبرت الندوة أن على المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات الذي ينبغي انعقاده في مالطا عام 1998 أن يوافق على متابعة القطاع ITU-D دراساته للطب عن بعد ولا سيما إحصاء المشاريع الرائدة وإعداد دراسة لنتائج المشاريع ومساعدة البلدان على تحديد سياسة واستراتيجية لتطبيق الطب عن بعد.

وخلصت الندوة إلى أن الاتحاد الدولي للاتصالات لعب دوراً بالغ الأهمية في إعداد المعايير الخاصة بقسم "اتصالات" الطب عن بعد. وعلى المكتب BDT مناقشة هذه المسألة خاصة مع القطاع ITU-T.

5.11 سياسة واستراتيجية الطب عن بعد في القطاع ITU-D

خلصت الندوة إلى أنه على مكتب تنمية الاتصالات صياغة التوصيات وإعطاء المبادئ التوجيهية إلى البلدان النامية بخصوص الطب عن بعد. كما أقرت أن هذه التوصيات والمبادئ التوجيهية تأتي عادة نتيجة دراسة المسألة 6/2. وينبغي أن تقوم كل سياسة وكل استراتيجية للمكتب ITU/BDT بخصوص الطب عن بعد على استدامة خدمة الطب عن بعد.

وأقرت الندوة بوجود عدة نهج للطب عن بعد. ينطوي أحدها على اختيار عربة فخمة تسير على طرقات المعلومات السريعة. ولمثل هذه العربة أداء فائق الجودة ولكن استعمالها باهظ التكاليف. وهنالك أيضاً اختيار الدراجة للتنقل على طرقات المعلومات السريعة وهذا يعني وسيلة تنقل قليلة التكاليف لكنها بطيئة. وقد تنطوي الحافلة على حل آخر يتقاسم فيه الطب عن بعد نفس الحافلة مع عدد من التطبيقات الأخرى.

ولقد ذكر أحد المشاركين في الندوة أن هنالك عشرة من الأمراض السارية في البلدان النامية مسؤولة عن 80% من المشاكل الصحية. ويستحسن دراسة كيفية مساهمة الطب عن بعد والاتحاد ITU في الجهود الهادفة إلى كبح جماح هذه الأمراض.

ولقد أوصت الندوة بأن يساعد المكتب ITU/BDT البلدان النامية في تحديد تقنيات الطب عن بعد الملائمة وكيفية استمثال استعمال الطب عن بعد للموارد البشرية المحدودة في مجال الرعاية الصحية في البلدان النامية.

كما أشارت الندوة أيضاً إلى أنه من المستحسن أن يتابع المكتب ITU/BDT برنامجه الخاص بالطب عن بعد الذي يضم أعمال لجنة الدراسة 2 التابعة للقطاع ITU-D بشأن المسألة 6 التي تتعلق بالطب عن بعد والمشاريع الرائدة والندوات كتلك التي أقيمت في البرتغال وكذلك أنشطة تدريب العاملين في الاتصالات وفي الصحة والملتزمين في ميدان الطب عن بعد. واعتبرت الندوة فيما يخص الطب عن بعد، أنه من المفيد إعداد دليل للشركات والمعاهد وممولي الخدمات مع منتجات وخدمات وبرامجيات الطب عن بعد الملائمة والاقتصادية من منظور سد احتياجات البلدان النامية.

ولقد عبر المشاركون في الندوة عن تهنئتهم للمكتب ITU/BDT لمبادرته في تنظيم أول ندوة دولية عن الطب عن بعد في البلدان النامية وشكروا بحرارة الجهة المستضيفة البرتغالية ICP لضيافتها وحسن تنظيمها. كما عبروا أيضاً عن امتنانهم لدعم اللجنة الأوروبية للندوة من أجل تسهيل مشاركة ممثلي البلدان النامية وكذلك من أجل المساعدة التي وفرتها كل من الجهات التالية: رابطة The Midjan Group وإنمارسات وSatelLife وWelch Allyn وPortugal Telecom. وأجمع المشاركون على الإقرار بأن الندوة أتاحت بشكل جيد ونافع تبادل وجهات النظر والمعلومات بشأن الإمكانيات التي يقدمها الطب عن بعد للاستجابة للاحتياجات الصحية في البلدان النامية وأوصوا بقوة بتنظيم ندوة من هذا النمط في أمريكا اللاتينية إن أمكن في عام 1998.

12 الاستنتاجات

على ضوء التجربة المكتسبة من جراء إعداد هذا التقرير ومع مراعاة أحد استنتاجات الندوة العالمية بشأن الطب عن بعد التي نظمها القطاع ITU-D في البرتغال توضحت حاجة البلدان النامية قبل كل شيء إلى معلومات أفضل عن حقيقة الطب عن بعد وعن كيفية مساهمته في سد بعض الثغرات التي يعاني منها نظام الرعاية الطبية والرعاية الصحية.

ولا بد أن للطب عن بعد نتائج وفوائد كامنة كبيرة ولكن هنالك قليل من المعطيات التي تتيح إثبات مردوديته واستدامته [37]. وبالحقيقة فإن الأنشطة ذات الصلة بالطب عن بعد تدور في شكل مشاريع رائدة وعروض توضيحية أو تطبيقات في الجامعات والمستشفيات تمولها السلطات الحكومية أو غيرها من الجهات. وما تزال تطبيقات الطب عن بعد التجارية والذاتية التمويل نادرة. ويتيح الطب عن بعد دون أي شك تحقيق وفورات في بعض الحالات ولكن المستفيدين من الوفورات الناتجة من خدمات الطب عن بعد ليسوا عادة من الأشخاص الذين يتحملون التكاليف. وقلة هم موفرو الخدمات الذين يجدون طريقة لاستعادة التكاليف وتحقيق الربح من الجهات التي استفادت منها هذه الخدمات. وفضلاً عن ذلك فإن البلدان التي أدخلت في ميزانيتها توفير خدمات طبية عن بعد كخدمات عامة للسكان هي أقل بكثير. غير أنه نظراً إلى الانخفاض السريع لكلفة التجهيزات والاتصالات، فإن الطب عن بعد يثير اهتماماً متعاظماً ومبادرات متزايدة.

ونظراً إلى الإمكانيات التي يقدمها الطب عن بعد لتسهيل نشر المعلومات الطبية وتوفير الرعاية الصحية في المناطق الريفية فإن مصلحة البلدان النامية تنطوي على البدء بمشاريع رائدة تتيح لها تقويم هذه الإمكانيات ومنافعها نسبة إلى تكلفتها. ويمكن الأخذ بعين الاعتبار نتائج مشروع رائد من هذا النمط في إطار إعداد سياسة وطنية للرعاية الصحية للجميع تفيد من الإمكانيات التي يوفرها الطب عن بعد.

ونظراً إلى الأولويات الأخرى للبلدان النامية وخصوصاً البلدان الأقل تقدماً فهناك خطر أن يبقى تمويل الأنشطة الطبية عن بعد عائقاً لمدة قد تكون طويلة أيضاً. وبالرغم من أن المال الذي يعطيه المانحون الخارجيون ضروري جداً فإن الالتزام والمشاركة على الصعيد المحلي شيء أساسي لنجاح المشروع. وبما أنه على الطب عن بعد أن يتبع منهجاً متعدد الاختصاصات ينبغي تأمين مشاركة فعالة من جانب عاملي الاتصالات.

وبالرغم من عدة محاولات فاشلة لتطبيق الطب عن بعد كخدمة للجميع بشكل دائم لا لعدد ضئيل من المرضى الأغنياء فإن الطب عن بعد يفتح أفقاً واسعة أمام البلدان النامية لتحسين الوصول إلى الرعاية الصحية والحد من تكاليفها.

13 المراجع

[1] Wright D. and Androuchko L. Telemedicine and developing countries. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; 2: 63-70.

[2] Wright D. The International Telecommunication Union's *Report on Telemedicine and Developing Countries*. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; 4 (suppl. 1): 75-79.

[3] المنشور "From Value Chain to Value Constellation"سلسلة القيم مفهوم كثير الاستعمال في نظريات الإدارة. وفي المقال المعنون "تقع كل منشأة في نقطة R. Ramirez و R. Normann كتب *Harvard Business Review*في العدد يوليو/أغسطس 1993 من مجلة محددة من نقاط سلسلة القيم بما فيها الزبون (منشأة أخرى كانت أم مستهلك نهائي)". ويؤكد المؤلفان في الصفحة 68 من نفس المقال أن "تحت تأثير تكنولوجيا المعلومات ونتائج عولمة الأسواق والإنتاج خلقت طرائق جديدة لجمع الأنشطة لتوفير وخلق فرص جديدة لإضفاء القيمة الجديدة" التي تدعى بـــ "قيمة الكوكبة".

[4] *The World Health Report 1997*. Geneva: World Health Organization.

[5] Most of the data presented here have been taken from *The World Health Report 1995*. Geneva: World Health Organization.

[6] *The World Bank Development Report 1993*: *Investing in Health*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

[7] Osiobe S.A. Health information imperatives for Third World countries. *Social Science and Medicine*, 1989; 28: 9-12.

[8] *World Health Report 1995*. Geneva: World Health Organization, p. 48.

[9] Anonymous. Classic episodes in telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; 3: 223.

[10] Bashshur R. and Lovett J. Assessment of telemedicine: results of the initial experience. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 1977; 48: 65-70.

[11] Menhall N. and Tabbah A.N. The world as a network. *Telemedicine Times* 1994; 5.

[12] Perednia D.A. and Allen A. Technology and clinical applications. *Journal of the American Medical Association* 1995; 273: 483-488.

[13] House A.M. and Roberts J.M. Telemedicine in Canada. *Canadian Medical Association Journal* 1977; 117: 386-388.

[14] Research and technology development on telematics systems in health care: AIM 1993. *Annual Technical Report on RTD*: *Health Care*. European Commission: Directorate General XIII, p. 18.

[15] Advisor on Informatics of the World Health Organization. *Report by the WHO Director General to the 99th Session of the Executive Board*, 6 January 1997 (Ref: EB99/30).

[16] Brauer G.W. Telehealth: the delayed revolution in health care. *Medical Progress Through Technology* 1992; 18: 153.

[17] Preston J., Brown F.W. and Hartley B. Using telemedicine to improve health care in distant areas. *Hospital and Community Psychiatry* 1992; 43: 25-32.

[18] Goldberg M., Sharif H. and Rosenthal D., *et al*. Making global telemedicine practical and affordable: demonstrations from the Middle East. *American Journal of Roentgenology* 1994; 163: 1495-1500.

[19] Gott M. *Telematics for Health*. Oxford: Radcliffe Medicial Press, 1995.

[20] Guidance for Authors. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; 2.

[21] Pal B. Evaluation of a telephone follow-up clinic for rheumatology outpatients. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; 4 (suppl. 1): 106.

[22] *Standards for Teleradiology*. Reston, VA: American College of Radiology, 1994.

[23] Ruggiero C. Teleradiology: a review. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; 4: 25-35.

[24] Bergmo T.S. An economic analysis of teleradiology versus a visiting radiologist service. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; 2: 136-142.

[25] Fisk N.M., Sepulveda W., Drysdale K., *et al*. Fetal telemedicine: six-month pilot of real-time ultrasound and video consultation between the Isle of Wight and London. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 1996; 103: 1092-1095.

[26] Black-Schaffer S.B., Flotte T.J. Current issues in telepathology. *Telemedicine Journal* 1995; 2: 95-106.

[27] Nordrum I., Engum B. and Rinde E., *et al*. Remote frozen section service: a telepathology project in northern Norway. *Human Pathology* 1991; 6: 514-518.

[28] Olsson S. and Busch C. A national telepathology trial in Sweden: feasibility and assessment. *Archives d'Anatomie et de Cytologie Pathologiques* 1995; 45: 234-241.

[29] Loane M.A., Gorme H.E. and Bloomer S.E., *et al*. Preliminary results from the Northern Ireland arms of the United Kingdom Multicentre Teledermatology Trial: is clinical management by real-time teledermatology possible? *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; 4 (suppl. 1): 3-5.

[30] Tangalos E.G., McGee R. and Bigbee A.W. Use of the new media for medical education. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; 3: 40-47.

[31] Gelber H. The experience of the Royal Children's Hospital mental health service videoconferencing project. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; 4 (suppl 1): 71-73.

[32] Jameson D.G., O'Hanlon P., Buckton, S. and Hobsley M. Broadband telemedicine: teaching on the information superhighway. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1995; 1: 111-116.

[33] Afset J.E., Lunde P. and Rasmussen K. Accuracy of routine echocardiographic measurements made by an inexperienced examiner through tele-instruction. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; 2: 148-154.

[34] Calcagni D.E., Clyburn C.A. and Tomkins G., *et al*. Operation Joint Endeavor in Bosnia: telemedicine systems and reports. *Telemedicine Journal* 1996; 2: 211-224.

[35] Yoho D.R. Jr. Wireless communication technology applied to disaster response. *Aviation Space and Environmental Medicine* 1994; 65: 839-845.

[36] The Health On the Net Web server is at: http://www.hon.ch.

[37] Wootton R. Telemedicine: a cautious welcome. *British Medical Journal* 1996; 313: 1375-1377.

[38] Little A.D. *Telecommunications*: *Can it Help Solve America's Health Care Problem?* Cambridge, MA: Arthur D. Little, 1992.

[39] Wootton R. The possible use of telemedicine in developing countries. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; 3: 23-26.

[40] Bangemann M. *Europe and the Global Information Society*. Recommendations of the Bangemann Group to the European Council, 26 May 1994.

[41] McIntosh E. and Cairns J. A framework for the economic evaluation of telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; 3: 132-139.

[42] Stanberry B. The legal and ethical aspects of telemedicine. 1: Confidentiality and the patient's rights of access. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; 3: 179-187.

[43] Brahams D. The medicolegal implications of teleconsulting in the United Kingdom. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1995; 1: 196-201.

[44] Anonymous. Specifying DICOM compliance for modality interfaces. *Radiographics*. 1993; 13: 1381-1388.

[45] Inmarsat Web site http://www.inmarsat.org/inmarsat/html/topics/telemed/draftrept.html.

التذيـــيل 1

التجارب المختلفة في مجال الطب عن بعد

1 الطب عن بعد في بعض البلدان

لبلدان عديدة، لا سيما البلدان الصناعية، تجربة في عدة تطبيقات للطب عن بعد. ويقدم هذا التذييل معلومات عن التجربة المكتسبة حتى الآن. ولهذه المعلومات قيمة إعلامية دون أن تكون شاملة، فهي تصدر عن مساهمات لعدة بلدان لفريق مقرري لجنة الدراسات 2 التابعة للقطاع ITU-D والبحوث التي أجراها هذا الفريق. وإضافة إلى ذلك يجمع التذييل 2 أجوبة الاستبيان حول الطب عن بعد الذي نشر في سبتمبر 1995.

1.1 الأرجنتين

يبلغ عدد سكان الأرجنتين 35 مليون نسمة وتبلغ مساحته 2,8 مليون km^2. ويعيش 33% من السكان في بوينس آيرس وضواحيها. ويبلغ عدد الأطباء الممارسين 000 75 طبيب ويعيش 50% منهم في بوينس آيرس أو في ضواحيها أي في بوينس آيرس الكبيرة. وهكذا يمكن اعتبار الخدمة الطبية في المناطق الشاسعة للبلد غير كافية.

والتلفزيون بالكبل منتشر جداً في الأرجنتين. وهناك حوالي 000 1 محطة تلفزيونية بالكبل تعمل حالياً ويبلغ عدد المشتركين فيها 5 ملايين مشترك. وتستقبل 50 بالمائة من البيوت المزودة بالتلفزيون التلفزيون بالكبل. وتأتي هذه النسبة المرتفعة في الموقع الثالث لبلدان القارة الأمريكية بعد كندا والولايات المتحدة. ولذا أقيمت شبكة اتصالات منافسة وكذلك صناعة هامة لإنتاج البرامج المخصصة لمحطات التلفزيون بالكبل كانت قد وزعت في الأصل في كاسيتات فيديو.

وتكتسي الجوانب الثلاثة للطب عن بعد التشخيص والإدارة والتعليم، أهمية بالغة بالنسبة للأرجنتين.

التدريب الطبي المستمر

بالإضافة إلى الجهود التي تبذلها المؤسسة Fundación de Informática Médica (مؤسسة أنظمة المعلوماتية الطبية) في إنجاز مشاريع قاعدة المعطيات فإن للأرجنتين تجربة طويلة في مجال تعليم الطب عن بعد. ولقد أنشئت القناة *Teleciencia* عام 1989 نتيجة انتشار التلفزيون بالكبل ونظراً إلى الإمكانيات التي توافرت بالنسبة إلى قنوات تلفزيونية تلماتية، وللفرص التي أصبحت متاحة لظهور قنوات تلفزيونية متخصصة بمواضيع محددة، و*Teleciencia* محطة مخصصة لمواضيع الصحة والطب توفر للمهنيين تعليماً من سوية عالية. ولقد وصلت إلى هذه القناة مجاناً حوالي 200 مستشفى ومستوصف وجمعية من جميع مناطق البلدان. وقد نظمت أحداث خاصة من خلال إذاعة الصور والأصوات عبر الساتل واستقبال الاستفسارات عن طريق الهاتف. وغالباً ما ترد استوديوهات التلفزيون وفوراً على هذه الاستفسارات.

ولقد نظم بواسطة هذا النظام مؤتمر مرئي استمر ساعتين ونصف عن المعالجة السريرية للإصابة بفيروس العوز المناعي البشري (الإيدز). ولقد أشرك المؤتمر أطباء من سبعة بلدان مختلفة ووصلهم مع رئيس جمعية Sociedad Argentina للإيدز الدكتور Petro Cahn ومع 123 طبيباً أرجنتينياً.

ولقد جرى توصيل آخر بين غرفتي عمليات في المستشفى الإيطالي في بوينس آيرس مع Symposium on surgery and hemodynamics of the 1996 International Congress of the Argentine Cardiology Society (ندوة الطب الجراحي وديناميات الدم في المؤتمر الدولي لعام 1996 للجمعية الأرجنتينية لأمراض القلب). ولقد أجريت أربع عمليات في ذلك اليوم، عمليتا رأب وعائي وعمليتا قلب مفتوح. ودام بث البرنامج ما مجموعه 17 ساعة منها ست ساعات من غرفة العمليات. وكان بإمكان المشاركين في المؤتمر التحاور مع الجراحين. وقدر عدد الأخصائيين الذين حضروا المؤتمر بألفي أخصائي.

الحاضر والمستقبل

بدأت عدة مشاريع طب عن بعد في الأرجنتين نذكر منها المشروعين التاليين:

- أقامت Telecom Argentina نظاماً متعدد الوسائط بنطاق عريض مخصصاً للأطباء وللأساتذة والطلاب في مستشفى Hospital de Clínicas وجامعة Universidad de Córdoba وموصولاً بكبلات ألياف بصرية. ويتيح النظام لهؤلاء المهنيين تنظيم مؤتمرات مرئية تفاعلية وتخزين صور مرقمنة للمرضى مع معطيات سريرية ذات صلة وبث الصور الفيديوية الصادرة عن المكتبة الفيديوية الجامعية إلى عدة صفوف في نفس الوقت. كما ركبوا وصلات ألياف بصرية بين Facultad de Medicina (كلية الطب) وHospital de Clínicas de la Ciudad de Buenos Aires (المشفى الطبي الجامعي في بوينس آيرس) لخلق نظام إرسال تسجيلات فيديوية لأغراض تعليمية وصور لاستخدامات طبية.

- تنجز الجمعية الأيبيرية الأمريكية للطب عن بعد التي أسستها مجموعة من شركات الاتصالات والمشتركين في Teleciencia، حالياً تركيب 10 تجهيزات مؤتمرات مرئية مخصصة للتعليم. وينطوي الهدف على خلق شبكة خاصة مزودة بمطاريف توضع تحت تصرف الجمعيات الطبية في المدن الرئيسية في البلاد. ولقد تم التماس أول ترخيص لاستعمال الخطوط ISDN في الأرجنتين. ومن المتوقع أن تستخدم في نهاية عام 1997. وستؤول هذه المرحلة إلى تركيب 80 تجهيزاً ثابتاً في الشهور الاثني عشر القادمة. وتنطوي المرحلة الثانية لهذا المشروع على تشغيل مستشفى تقديري دائم موصول إلى مراكز أخرى للرعاية الصحية للاستجابة لطلبات التشخيص والاستشارة ويمكن النفاذ إليه من المناطق البعيدة بالسفن والطائرات بواسطة الخدمات المتنقلة الساتلية لإنمارسات.

ولقد أعلنت الحكومة الأرجنتينية يوم 18 يونيو 1997 أن نفاذ جميع سكان البلاد إلى إنترنت هي أولوية وطنية. وتهدف الحكومة إلى إطلاق موقع وطني للطب عن بعد لتحسين استعمال الموارد المتوافرة. وبالتالي، وبغض النظر عن المشاريع الهامة التي شرع بها فعلاً، لأنشطة الطب عن بعد فإنه من المتوقع لأنشطة الطب عن بعد أن تنتشر انتشاراً سريعاً في البلاد برمتها.

2.1 أستراليا

لقد أنشئت تجهيزات طب عن بعد في عدد من الأماكن في أستراليا. وتفضل حكومات الولايات والحكومة الفيدرالية استثمار مواردها لصالح مشاريع خاصة بدلاً من المشاريع التجريبية الكثيرة العدد في السنوات الأخيرة. وتهتم الخدمات العامة خاصة بالإمكانيات التي يقدمها الطب عن بعد بغية توفير المساعدة في حالة التداوي في المنـــزل وإنقاص عدد المرضى الذين ينتظرون دورهم لدخول المستشفيات.

ولقد أقامت مستشفى Westmead في سيدني التي تعتبر من المراكز الأكثر تطوراً في أستراليا بالنسبة إلى تجهيزاتها الطبية عن بعد، وصلات طبية عن بعد مع نيو ساوث ويلز ومستشفى Orange ودائرة أرميديل (Armidale) متيحة بذلك التواصل لتبادل الآراء بين الأخصائيين ونتائج التجارب في علم الأمراض. ولقد أنشأت المستشفى بالاشتراك مع مزود خدمات الاتصالات Telstar شبكة بألياف ضوئية بين المستشفى/الجامعة تعرف باسم LaserCast. وتستخدم الشبكة لأغراض تعليمية وتتيح لمستشفى Westmead إرسال الوثائق إلى جامعة سيدني وإلى خمس مستشفيات أخرى في شرق المدينة. وهي قادرة، بفضل الوصلات الساتلية، على الاتصال مع 400 مستشفى.

ويعتبر الطب عن بعد وسيلة لتقليص تكاليف تنقل المرضى لمسافات بعيدة. وبالحقيقة تبلغ أحياناً كلفة نقل طبي جوي ألوف الدولارات. وترسل الآن بعض المستشفيات في الريف صوراً شعاعية إلى سيدني عبر الخطوط ISDN بشكل يمكن الأخصائيين من إجراء التشخيص مما يتيح غالباً توفير نفقات نقل المريض بالطائرة. وتنطوي إحدى الفوائد الرئيسية للطب عن بعد بالنسبة إلى أستراليا على وصل المناطق المعزولة. وجميع المستشفيات الريفية في المنطقة الغربية من أستراليا مجهزة بمحطة أرضية (بهوائي مكافئي) يسد احتياجات تدريب العاملين الطبيين.

والمستشفى المجاور لمستشفى Westmead، المستشفى الجديد Royal Alexandra للأطفال مزود بنظام متطور لأرشفة وإرسال الصور الشعاعية. وتسجل جميع الصور رقمياً فيتفادى بذلك تخزين الأفلام الشعاعية كبيرة الحجم. ولقد وفرت إقامة وصلة مباشرة للتصوير بين مستشفى الأطفال ومستشفى التوليد في Westmead فوائد للمؤسستين لا سيما للحصول على رأي آخر أثناء تحليل الصور المحورية الطبقية بما فوق الصوت.

ولقد قدمت الحكومة الفيدرالية الأسترالية ووزارات معظم الولايات رعايتها للتجارب في حقل الطب عن بعد (ويعطي الموقع http://www.psychiatry.uq.edu.au لائحة بالمشاريع التي أنجزت في أستراليا).

3.1 بوتان

بوتان مملكة في الجانب الشرقي من جبال الهيملايا، تمتد على مساحة 40 000 km^2 ويبلغ عدد سكانها 600 000 نسمة. وتعد تضاريس البوتان من أكثر المناطق خطورة في العالم بالنسبة للحوادث إذ تتميز بجبالها الوعرة والشديدة الانحدار والأنهار ذات التدفق السريع. ويكفي اجتياز من 100 إلى 150 km حتى تنتقل من ارتفاع 160 m فوق سطح البحر في الجنوب إلى 7 000 m في الشمال. كما أن تغيرات الطقس تماثل تغيرات الارتفاع. وتشكل هذه المصاعب منذ الأزل تحدياً للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في البلاد. ولكن البوتان توصل إلى تجاوز هذه العقبات وتحسين مستوى عيش سكانه بفضل تصميم سكانه والسلطات الحكومية فيه ودعم التقدم التكنولوجي. ولقد حقق تقدماً رائعاً في حقول التعليم والصحة والزراعة والطاقة والاتصالات والتجارة والصناعة.

ويوجد المستشفى العام لبوتان في العاصمة تيمفو. وهنالك 26 مستشفى إقليماً و131 مركزاً للرعاية الأساسية. ويقوم موظفون غير طبيين على إدارة جميع الأنشطة في مجال الرعاية الصحية باستثناء المستشفى العام والمستشفيات الإقليمية. والتجهيزات الطبية خارج المدن محدودة. وقد تتيح الاتصالات الأكثر تطوراً بين المستشفيات الرئيسية والمراكز الصحية تقاسم كفاءات الأطباء الموجودين في المستشفيات الرئيسية. ولقد التزم بوتان

ببلوغ الهدف المنشود الذي حددته منظمة الصحة العالمية، وهو توفير الصحة للجميع بحلول عام 2000. ولقد وضع لهذا الغرض خدمات اتصالات تستفيد منها مراكز الرعاية الريفية. وتود الحكومة أن تكون قادرة على تأمين إنشاء شبكة اتصالات فعالة على نحو تمكن السكان الريفيين من الاستفادة بقدر أكبر من التنمية.

4.1 الكاميرون

لا يوجد حتى الساعة مشروع طب عن بعد في الكاميرون. غير أن خدمة الفيديوتكس متوفرة من الآن فصاعداً. وسيتيح إدخال بريد إلكتروني Intelcam وشركة الاتصالات الدولية في الكاميرون إنشاء خدمات اجتماعية كالتعليم عن بعد والنفاذ إلى قواعد المعطيات المتخصصة للاطلاع على الوثائق وإنترنت وغير ذلك. وتطرح الخدمات السمعية المرئية التفاعلية وخدمات إرسال المعطيات على بساط البحث مشكلتين في الكاميرون تتعلقان بالبنية التحتية للاتصالات وتنظيم الرعاية الصحية على التوالي.

وبما أن الطب عن بعد يساهم في تنظيم الرعاية الصحية فهو تابع لوزارة الصحة العامة في الكاميرون. في حين أن البنى التحتية للاتصالات وشبكة الكاميرون وتجربة الشركة Intelcam (شركة الاتصالات الدولية في الكاميرون) تقدم إطاراً ملائماً لتنفيذ خدمات الطب عن بعد. غير أن تجنيد الموارد المالية والتنسيق الضروري مع الخدمات الصحية يشكلان تحدياً كبيراً.

وفيما يخص البنية التحتية للاتصالات فإن الشبكة الهاتفية في الكاميرون تنتظم وفق منطقتين: مدن منطقة ياوندي ومدن منطقة دوالا. ولكل من المنطقتين مركز عبور وطني ودولي رقمي ومحطة أرضية (ساتلية). ولقد جرى تحديث الجزء الأكبر من هذه البنى التحتية للاتصالات. وقد استكملت رقمنة مراكز العبور الإقليمية والحضرية وكذلك المراكز الساتلية الموجودة في المدينتين الرئيسيتين (ياوندي ودوالا). أما محطات تبديل المدن الأخرى فهي من النمط الميكانيكي الكهربائي. والوصلات بين محطات التبديل من النمط التماثلي باستثناء حالتي ياوندي ودوالا.

وبالرغم من إمكانية استعمال عدة طرق لتنفيذ الطب عن بعد في المنطقتين الرقميتين فإن الحلول الأنسب بالنسبة إلى المناطق المعزولة من المناطق النائية في البلاد حيث قد تكون الخدمات الطبية عن بعد هي الأكثر نفعاً، هي استعمال محطات صغرية أرضية عموماً واستعمال شبكة خلوية على نطاق أضيق.

5.1 كندا

كندا بلد شاسع مساحته 10 ملايين km^2. ونظراً إلى هذه المساحة الشاسعة وعدد السكان القليل نسبياً فيه (حوالي 29 مليون نسمة) فإن كثافة السكان فيه هي من أقل الكثافات السكانية في العالم. ويعيش معظم الكنديين في مدن تقع في الجنوب على بعد أقل من 250 km من الحدود مع الولايات المتحدة. أما الباقي من الأراضي فيتوزع فيها السكان وفق مجموعات قليلة. وغالباً ما يكون التنقل في المناطق النائية صعباً بسبب التضاريس وقسوة الطقس. ولقد شكلت هذه العوامل مجتمعة مصدر شعور الكنديين بضرورة اكتساب كفاءة متميزة في تقنيات الاتصالات كما يدل على ذلك إطلاق كندا لأول ساتل اتصالات داخلية Anik A-1 عام 1972. وقد كانت كندا أيضاً من أوائل البلدان التي استخدمت تكنولوجيا الاتصالات في تقديم الخدمات الصحية. ففي عام 1956استخدم الدكتور Feindel الأخصائي في الجراحة العصبية في ساسكاتون تلفزيوناً بدارة مغلقة لإرسال معطيات تخطيط دماغي مباشرة. بينما كان الدكتور Jutras أخصائي التصوير الشعاعي في مونتريال رائداً في استعمال التصوير الشعاعي عن بعد عام 1958. إلا أن أول عمليات تقويم للطب عن بعد لم تحدث حتى منتصف السبعينات وذلك إثر الندوة الكندية الأولى بشأن الطب عن بعد التي عقدت في أكتوبر عام 1975. وفي الفترة الممتدة من 1976 إلى 1982 تولت وزارة الاتصالات الاتحادية رعاية عدد من المشروعات لتقييم استعمال التكنولوجيا الساتلية لأغراض الطب عن بعد. ومع أن هذه المشاريع أثبتت فائدة الطب عن بعد فإنها خلصت إلى أن الأنظمة الساتلية لا تتسم بالمردودية بالنسبة لمعظم التطبيقات.

ومن العلامات البارزة في تاريخ دراسات الطب عن بعد في كندا التي تمت خلال السبعينات دراسة مقارنة لأربعة أنظمة اتصالات مختلفة: التلفزيون الملون، التلفزيون بالأبيض والأسود والتلفزيون الثابت وهاتف اليد الحرة. وشملت هذه الدراسة المحكمة أكثر من ألف مريض وخلصت إلى عدم وجود أي فرق بين فعالية طرق الاتصالات الأربعة عند استخدامها لإجراء الاستشارات الطبية عن بعد. وبنتيجة ذلك أوصي باستخدام الطريقتين الأكثر مردودية أي طريقة تلفزيون الكنس البطيء وهاتف اليد الحرة.

وعندما توقف التمويل تبين أن معظم مشاريع الطب عن بعد المبكرة كانت غير مستدامة مع بعض الاستثناءات بمركز الطب عن بعد في Memorial University (نيوفاونلاند) طور شبكة مؤتمرات مرئية فعالة التكاليف ببرامج سمعية مستكملة بشرائح وشروحات تعليمية. وفضلاً عن ذلك قامت عدة مواقع بإجراء تجارب على استخدام تلفزيون الكنس البطيء لإرسال الصور الطبية. ومما ساعد في جعل الشبكة تتمتع باكتفاء ذاتي اقتصادي استخدام أقل المعدات تكلفة واستخدام الشبكة لتطبيقات متعددة. واستخدمت مدينة سيولوكاوت في أونتاريو الشمالية شبكة فيديوية بطيئة الكنس ثنائية الاتجاه. واستمر تشغيل النظام على الرغم من أنه لم يكن يتسم بالمردودية بالمعنى الضيق للكلمة وبرر ذلك بعوامل غير اقتصادية منها على سبيل المثال دعم الطب والتعليم. وجرى نقل التكنولوجيا أيضاً بعد إجراء عرض ناجح لإرسال ساتلي لمعطيات مرئية من صور بكنس بطيء لدعم توفير الرعاية الصحية على منصة عائمة للنفط على بعد 250 km في عرض البحر عند غراند بانكس. وشهدت أواخر الثمانينات هدوءاً

نسبياً في أنشطة بحوث الطب عن بعد في كندا باستثناء عدد قليل من المشاريع الدولية. وفي نهاية الثمانينات برزت مجموعة من العوامل منها تطور البنى التحتية للاتصالات والتقدم في تكنولوجيا المعلوماتية وطرق انضغاط المعطيات وكذلك الضغوط الممارسة من أجل تقديم خدمات صحية بتكاليف أقل، لتعيد إحياء البحوث في ميدان الطب عن بعد.

وفي عام 1996، كان هناك أربعة عشر موقعاً في مختلف أرجاء البلاد تمارس أنشطة في ميدان الطب عن بعد وكانت معظم هذه الأنشطة توضيحية أو رائدة. واستطاعت مستشفى الأطفال في فانكوفر، British Columbia أن تثبت بنجاح إمكانية إرسال الصور الشعاعية والمرضية لأغراض عرض الحالات تفاعلياً بين عدد من المواقع النائية باستخدام وصلات بألياف ضوئية فائقة السرعة. وقام المشروع الرائد للشبكة الاستشارية عن بعد الذي مقره كالغاري (ألبيرتا) بتقييم فاعلية تكنولوجيا الفيديو التفاعلية لأغراض الاستشارات متعددة التخصصات لموقع ناء في الريف بسرعة إرسال 384 kbit/s. ويجري حالياً تحديث معدات الطب عن بعد ويؤمل أن تستمر الخدمة الاستشارية في مجال الطب عن بعد بين الإقليمين. وقد شهدت مواقع أخرى مختلفة في ألبيرتا أيضاً عدداً من المشاريع التوضيحية للطب عن بعد شملت الصحة العقلية وطب الأطفال وطب الطوارئ. وقد نجح مشروع شبكة LARG بلندن (أونتاريو) بعرض إرسال صور شعاعية رقمية بين مستشفيات المدينة باستخدام وصلات بأسلوب ATM. وقد أطلقت الشبكة مؤخراً مشاريع في مجالات علم الأمراض عن بعد والتنظير الداخلي وتنظير التألق وتقدير داء الزهايمر. وفي مستشفى سيو لوكاوت في أونتاريو الشمالية جرى مؤخراً تركيب معدات الطب عن بعد من أجل تقديم الاستشارات متعددة الاختصاصات والتعليم الطبي وإجراء تخطيط القلب عن بعد والأشعة عن بعد وإرسال معطيات حية لفحص سريري من محطتي رعاية طبية نائيتين باستخدام وصلات ساتلية بسرعة 384 kbit/s. وقد برهن قسم الأشعة في مستشفى أوتيل ديو في مونتريال (كيبيك) على إمكانية دراسة لعملية تصوير محوري طبقي عن بعد في مستشفى كوشان في باريس. وقد تبادل الأطباء من المؤسستين المعطيات السريرية والرسوم البيانية والصور الطبقية المحورية فائقة الدقة وشرائح علم الأمراض في الوقت الفعلي خلال خمس جلسات تفاعلية منفصلة شملت عروضاً لثماني عشرة حالة. وقد قام مركز الطب عن بعد التابع لجامعة Memorial University وقسم الأشعة في المستشفى العام في مركز العلوم الصحية في سانت جون (نيوفاوندلاند) بتقييم الفعالية السريرية لوصلة إرسال عن طريق صور ثابتة فائقة الصوت من مستوصف ريفي عن طريق خطوط هاتفية عادية ذات مودم بمعدل 19,2 kbit/s.

واستناداً إلى عروض توضيحية سابقة ومشاريع رائدة تقترح عدة مواقع كندية الآن خدمات طبية عن بعد. فالمركز Health Science Centre في وينيبغ (مانيتوبا) يستقبل 15 تخطيطاً دماغياً شهرياً ترده من المواقع النائية و100 تحليل فائق الصوت شهرياً من موقع ناء ترسل جميعها عبر خطوط هاتفية عادية. ويرسل المستشفى العام Bathurst في نيو برونـــزويك جميع الفحوصات الطبية النووية وتصل إلى مئتين شهرياً إلى مستشفى Moncton City عبر خط رقمي معدله 38 kbit/s. ولقد انقطعت مؤخراً هذه الخدمة لأن مستشفى Bathurst نجح في توظيف طبيب أخصائي بالتصوير الشعاعي وذي خبرة في ميدان الطب النووي. ويستقبل المستشفى العام سانت جون في نيو برونـــزويك حوالي 100 تحليل مرقمن للتصوير الشعاعي عن بعد كل شهر وترسل عبر خطوط بألياف بصرية من جزيرة غران ماناان. ويستقبل مستشفى IWK Grace Children في هاليفاكس (نوفا سكوتيا) مباشرة من 3 إلى 4 فحوصات تخطيط صدى القلب لأطفال ترسلها خمسة مواقع خارجية في الريف عن طريق وصلات بألياف ضوئية. كما أنشئ مركز للخدمة المباشرة لتخطيط صدى القلب للأطفال بين ريموسكي (كيبيك) ومدينة كيبيك على وصلة بمعدل 1,5 Mbit/s (TI). ويستقبل مركز Health Science في سانت جون (نيوفاوندلاند) كل شهر حوالي 50 تخطيطاً دماغياً يرسل عن بعد من ستة مواقع مختلفة و15 صورة ينتجها الطب النووي وتصدر عن موقع بعيد. وعلاوة على ذلك يبث المركز الطبي عن بعد في مستشفى Memorial في نيوفاوندلاند برامج تعليمية طبية وصحية خلال 20 ساعة في الشهر.

ولا يوجد حالياً أي برنامج زمني رسمي للطب عن بعد في كندا. غير أن عدداً من الجمعيات الطبية الإقليمية تتفاوض حالياً مع حكوماتها بشأن وضع مثل هذا البرنامج. وبالنسبة إلى معظم الخدمات الطبية عن بعد المذكورة أعلاه يتقاضى الأطباء تعرفة مماثلة لتلك التي يتقاضونها بالنسبة إلى هذه الخدمة في الطريقة التقليدية. ولقد بدأت عدة أنشطة طبية عن بعد على الصعيد الوطني. وينظم مركز الطب عن بعد الكندي في تورنتو شبكة وطنية للتعليم الصحي عن طريق المؤتمرات المرئية ومجموعات من الشرائح المرئية والوثائق. ويرجع مفهوم المبادرة الذي هو أصل هذه الشبكة إلى مركز الطب عن بعد في مستشفى Memorial الذي عمل بالتعاون مع Teleconference Project في جامعة Royal College التابعة للمستشفى العام في تورنتو. والشبكة الكندية لتقدم البحوث والصناعة والتعليم (CANARIE) مبادرة تمولها السلطات العامة لخلق شبكة وطنية سريعة وتنمية تكنولوجيا

المعلومات ولا سيما تلك التي تطبق في توفير الرعاية الصحية. وستترابط سبع شبكات إقليمية عالية السرعة ببعضها في إطار هذا المشروع. وتعمل STENTOR وهي رابطة الشركات الخاصة لقطاع الاتصالات مع العديد من حكومات المقاطعات على دراسة وتطوير تقنيات الاتصالات مع إيلاء اهتمام خاص بالتطبيقات المتعلقة بالصحة وبالطب.

ولقد شاركت كندا في عدد من مشاريع الطب عن بعد على الصعيد الدولي. فلقد استخدم المشروع SHARE (دور السواتل في التثقيف الصحي والتعليم في الأرياف) الذي دام من 1985 إلى 1986، وصلة صوتية ساتلية بين كينيا وأوغندا وجامعة Memorial ومراكز الرعاية الطبية الموجودة في أونتاريو وكيبيك. ولقد استخدم النظام في الأنشطة التعليمية وإدارة الاجتماعات وإرسال مخططات دماغية. وفي يونيو 1986 توسع المشروع SHARE عن طريق إضافة وصلة تربطه بشبكة المؤتمرات البعدية لجامعة West Indies (UWI). ولقد أنجز خلال ستة أشهر وضع برنامج للرعاية الصحية عبر إرسالات صوتية ووصلات مرئية بكنس بطيء في كثير من الحالات. وأسهم Intelsat في المشاريع SHARE بمنحها وقتاً ساتلياً دون مقابل. وعلى أثر هذه المشاريع طور مركز الطب عن بعد وشركة الهاتف في نيوفاوندلاند وجامعة UWI معاً نظام مؤتمر بعدي راديوي يربط أربعة مواقع في جامايكا مع شبكة المؤتمر البعدي في الجامعة UWI. وأنشأت المنظمة الدولية التي لا تستهدف الربح SatelLife والتي تعمل على تحسين الاتصالات الخاصة بالصحة بين البلدان الصناعية والبلدان النامية مستخدمة تقنيات الاتصالات الحديثة، محطتها الأرضية الأمريكية الشمالية من أجل مشروع جامعة Memorial. والمشروع الرئيسي لهذه المنظمة هو إقامة وصلة بريد إلكتروني بين أمريكا الشمالية وأوروبا والبلدان النامية بواسطة ساتل بمدار أرضي منخفض (LEO) وصلة تقوم بالتسجيل وإعادة الإرسال. وأتاح الساتل الذي استخدمته المنظمة HealthSat أيضاً أن يبين كيفية إجراء وصلة اتصالات بين سفينة كاسحة للجليد من خفر السواحل الكندي عاملة في المضيق الشمالي الشرقي وبين فريقي استكشاف للقطب. وتسهم كندا فضلاً عن ذلك بمشروع المجموعة G-7 لتطبيقات الرعاية الصحية العامة.

6.1 الصين

الصين بلد شاسع ومزدحم بالسكان غير أن الاتصالات فيه قليلة الانتشار نسبياً. وهناك أيضاً تباين في مستوى انتشارها بين المنطقة الساحلية وبين المناطق الداخلية والغربية من البلاد. فالموارد في نطاق الصحة هامة في المنطقة الساحلية ولكنها على العكس من ذلك محدودة في المناطق المعزولة والأدوية غير متوافرة. وغالباً ما يتعذر على المرضى في هذه المناطق النائية الوصول إلى الرعاية الطبية اللازمة في الوقت المناسب. وعندما يتوجب تنقلهم لنيل هذه الرعاية الطبية فإنهم يتحملون عندئذ تكاليف كبيرة لتأمين السكن وتغطية نفقات مختلفة.

والشبكة الصينية للبحوث التربوية (CERNET) التي تصل ثماني مناطق من الصين هي أول شبكة معلوماتية على الصعيد الوطني مخصصة لأنشطة التعليم والبحوث. ولقد أسست الشبكة CERNET في نهاية عام 1993 وبعد سنتين تم وصلها مع شبكة الإنترنت. ولقد تم وصل أكثر من 30 جامعة طبية (كجامعة الطب في شانغهاي (SMU) وجامعة الطب في بكين وجامعة الطب في زوغساي) ومعاهد طبية متعددة مع الشبكة CERNET والإنترنت منذ عام 1995. إلا أن سرعة النفاذ إلى الإنترنت غير مرتفعة فيما عدا جامعة الطب في شانغهاي وذلك بفضل الشبكة ATM التابعة للجامعة والاتصالات الجيدة نسبياً في مدينة شانغهاي.

وتتابع جامعة الطب في شانغهاي البحوث في ميدان الطب عن بعد بالتعاون مع عدة مستشفيات تابعة لها كمستشفى زونغسان ومستشفى طب الأطفال والمستشفى EENT ومستشفى معالجة السرطان ومستشفى التوليد. والمستشفى الطبي في شانغهاي مستشفى متكامل مزود بتجهيزات المعالجة الطبية والتعليم والبحث. ولقد كان عام 1995 أول المستشفيات التي طبقت الطب عن بعد باستخدام الخطوط الهاتفية العادية والاتصالات الساتلية ضيقة النطاق للقيام بتطبيقات مخصصة للمناطق النائية. ولم تكن معدلات نقل الخطوط الهاتفية العادية كافية لتسيير صور التشخيص. لذا تم وصل المستشفى الطبي في شانغهاي بمستشفى مدينة فينـــزهو على بعد 800 km من شانغهاي ساتلياً وبمستشفى مدينة جونجيانغ على بعد 300 km تقريباً من شانغهاي عن طريق وصلة رقمية. ولقد تم إجراء 30 فحصاً بواسطة تجهيزات مؤتمر مرئي تستخدم الحاسوب الشخصي. ولقد استفاد أطباء هذين المستشفيين كثيراً من الأطباء في شانغهاي وكان المرضى الذين تلقوا الاستشارات سعيدين لتمكنهم من الحصول على رأي الأخصائيين.

وللطب عن بعد في الصين آفاق واسعة. فهو يلقى الترحيب إذ تستفيد بفضله المناطق الأقل نمواً من فرص التعليم الطبي والاستشارات الطبية. فهو يحسن نوعية الخدمات الصحية وفعاليتها، ويحسن الصحة للسكان ومستوى معيشتهم ويسهم في تطوير العلوم الطبية والرعاية الصحية وفي استخدام الموارد الصحية بشكل أفضل.

وتجري حالياً دراسة جدوى وإمكانيات شبكة صينية للطب عن بعد. وتركز جامعة الطب في شانغهاي بحوثها على المسائل التالية:

- التنبؤ وتقويم احتياجات الطب عن بعد؛
- دقة التشخيص والمعالجة؛

- تقويم التكاليف المباشرة (التجهيزات الطبية، التنقل) للطب عن بعد وتكاليفه غير المباشرة (إضاعة وقت العمل، غياب الأسرة بالنسبة للمريض)؛
- التأثير الاجتماعي للطب عن بعد لا سيما تيسره ونفاذه وقبوله.

ومشاريع الطب عن بعد هي التالية:

- نشر المعارف التي تتعلق بالطب عن بعد وخاصة بين سكان المناطق الريفية والنائية، والتربية الصحية مؤشر للفعالية بالنسبة إلى الكلفة والحالة الصحية ومستوى المعيشة؛
- إنجاز دراسات رائدة محلية تهدف إلى إظهار جدوى ممارسة الطب عن بعد في مناطق مختلفة. كما سيتم تبادل التجارب المكتسبة في مجال إنشاء خدمات طبية عن بعد؛
- إنشاء مركز تدريب للطب عن بعد.

ولقد تأسست رابطة الطب عن بعد في هونغ كونغ عام 1995. وهي تشارك في عدد من المشاريع الحيوية في مجال الطب عن بعد في هونغ كونغ كتصوير الأعصاب بالأشعة عن بعد مثلاً كما تتعاون مع مراكز للطب عن بعد في الصين.

7.1 كرواتيا

تربط شبكة الطب عن بعد في كرواتيا بين عدة مستشفيات متباعدة كثيراً بعضها عن بعض. وتتيح تأمين الخدمة الطبية للمناطق النائية من البلاد كما تستخدم في أنشطة البحوث. كما تصل هذه الشبكة بين حواسيب شخصية مزودة بقدرة عرض صور وبكاميرات تلفزيونية ومجاهر ومكيفات التنظير الداخلي. وتتيح برامجيات الإرسال متعدد النقاط العرض والمعالجة وتحليل الصور ومعطيات مشتركة. وتسهل شبكة الطب عن بعد الاستشارات بين أطباء البلاد وكذلك استشارة الأطباء الموجودين في الخارج. وتتيح تبادل واستقبال المعطيات العلمية والمهنية. وتتكفل وزارة العلوم والتكنولوجيا بتمويل الشبكة بالتعاون مع شركة تدعى VAMS مقرها زغرب. وبإمكان كل شخص مزود بالمعدات والبرامجيات الملائمة النفاذ إلى الشبكة. وتنوي حكومة كرواتيا إعداد سياسة في مجال الطب عن بعد.

8.1 الجمهورية الدومينيكية

لقد أقام مشغل الاتصالات الأمريكي GTE، مالك كودتيل مشغل الاتصالات في الجمهورية الدومينيكية عرضاً توضيحياً للطب عن بعد في شهر يناير 1995. وأظهر العرض إقامة وصلة مع أطباء موجودين في كندا وفنـــزويلا وهاواي بمناسبة التشخيص الذي أجروه لمريض موجود في الجمهورية الدومينيكية بواسطة صور فيديوية تنقلها شبكات الاتصالات. وقام الطبيب أثناء العرض التوضيحي بفحص طبلة أذن مريض في سانتو دومينغو. ولقد نقلت الصور الفيديوية لطبلة أذن المريض بواسطة منظار فيديوي للأنف والأذن والحنجرة، إلى الأطباء الموجودين في كراكاس وكندا. ولقد هتف الأطباء لزميل لهم موجود في هونولولو ليعمل على ترئية المعلومات المناسبة باستخدام برنامج للطب عن بعد والتعليم TEACH (Training Education Applied to Community Health) يستخدم في هاواي.

ولقد طلب المريض من الأطباء فحص آفة جلدية في صدره. ولقد شرع الطبيب في فحص الآفة بواسطة منظار جلدي فيديوي بينما كان زميلاه في فنـــزويلا وكندا يراقبانه. وعندما خلص الأطباء الثلاثة إلى أن المنطقة المعنية لا تشكل ورماً خبيثاً، عرض النظام TEACH نماذج من الأورام الخبيثة للمقارنة.

9.1 فنلندا

تعد فنلندا 5 ملايين نسمة وتمتد على مساحة 338 000 km^2. كما أنها تضم كثيراً من المناطق الريفية ذات الكثافة السكانية الضئيلة. وتحتاج فنلندا فعلاً بسبب مناخها القاسي وشتائها الطويل إلى شبكة طب عن بعد. ولقد أنجزت تلكوم فنلندا مشاريع كثيرة في الطب عن بعد بالتعاون مع خبراء طبيين. وينطوي أحد الأهداف الرئيسية على إعداد حلول ذات مردودية تتيح توفير الرعاية الصحية في المناطق الريفية عن طريق اللجوء عن بعد إلى خدمات التشخيص الطبي في المستشفيات الجامعية الفنلندية وذلك بواسطة شبكات الاتصالات. ولقد كونت لابونيا ومناطق شمالية مختلفة من فنلندا حقل التجارب لتطبيقات طبية في مجال الفحص الطبي والرعاية الطبية المناسبة.

وتم تحقيق وفورات كبيرة بفضل التشخيص عن بعد باستخدام أنظمة المؤتمر المرئي بين المستوصفات في لابونيا والمستشفيات الجامعية في شمال فنلندا (في أولو مثلاً) وكذلك مع مستشفيات جامعية ومستشفيات خاصة في جنوب البلاد (هيلسنكي وتوركو). ونظراً إلى المسافات الشاسعة التي تفصل بين المستوصفات والمستشفيات المركزية القريبة (تبعد أحياناً أكثر من 400 km)، فإن مثل هذه الأنظمة للطب عن بعد تجنب المرضى مشقة الزيارات الشهرية عند الأخصائيين.

وإضافة إلى استعمال أنظمة المؤتمر المرئي في الاستشارات الجراحية العامة فإنها تستخدم أيضاً في الطب النفسي عن بعد وفي الاستشارات عن بعد لأخصائيي التصوير الشعاعي بفضل نقل الفحوصات ما فوق الصوتية بالوقت الفعلي وفي التنظير المعدي والصور الجلدية. ويتيح الطب عن بعد توزيع الموارد الصحية المتخصصة بشكل أفضل بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية.

ولقد أظهرت بعض الفحوصات الجلدية عن بعد والفحوصات ما فوق الصوت بأن نظام المؤتمر المرئي يتيح الحصول على صور بجودة مرضية. ولقد تم استخدام أنظمة نقل صور ثابتة في عدة اختصاصات للتشخيص كالتصوير الشعاعي عن بعد وعلم الأمراض عن بعد وطب الأمراض الجلدية عن بعد. وترجع إمكانية القيام ببعض الأعمال المذكورة إلى استمثال مراكز مجهزة بحواسيب شخصية يمكن للمستوصفات الصغيرة اقتناؤها مع توفير الموثوقية والمرونة اللازمتين. ولقد تم نقل صور ثابتة عن طريق جميع شبكات تليكوم فنلندا ولا سيما الشبكات ISDN وATM.

كما استخدمت الشبكة GSM التابعة لتلكوم فنلندا في تطبيقات للطب عن بعد. ولقد تم تطوير المجموعات المؤلفة من حواسيب شخصية وهواتف GSM وبطاقات PCMCIA من أجل نقل صور بموجات ما فوق الصوت وصور من علم الأمراض. وينبغي عادة لأنظمة المراقبة أن تستجيب لاحتياجات المرضى عن بعد باستعمال توصيلات مودم عادي واستخدام شبكة ISDN، ولا سيما في حالة الحوامل اللواتي يعانين من خطر مضاعفات قبل الولادة.

وتبذل في فنلندا جهود كبيرة في سبيل النهوض من مستوى الرعاية الصحية الأولية عن طريق الطب عن بعد.

10.1 فرنسا

جرب المركز الفرنسي لطب الأسنان (SAMU) في السبعينات إرسال مخططات قلبية من سيارات الإسعاف إلى المراكز الطبية. غير أن هذه التجارب كانت ذات تأثير محدود على ممارسة الطب وعلى تنظيم النظام الفرنسي للرعاية الصحية. ومع ذلك حظي الطب عن بعد في التسعينات باهتمام ملحوظ. ويوجد حالياً في فرنسا أكثر من 100 تطبيق في مجال الطب عن بعد يتلقى بعضها دعماً من وزارة الصناعة في إطار برنامج طرق المعلومات السريعة. ويظهر قيام الكثير من مشاريع الطب عن بعد أهمية إرسال المعلومات الطبية من أمكنة متفرقة وبأوقات مختلفة.

ويتركز حوالي 30% من تطبيقات الطب عن بعد على تنظيم حالات الإسعاف والقيام بها، و20% على التوليد وحالات الولادة، و15% على طب الأمراض. وسيتوسع تنظيم شبكات الرعاية الصحية بين المستشفيات والأطباء على المدى الطويل، وبين أنظمة الطب عن بعد المستخدمة حالياً نذكر ما يلي:

- تجري اجتماعات الأطباء عن طريق المؤتمر المرئي بشكل منتظم منذ عام 1993 في المستشفى الجامعي لمدينة ليل بشمال فرنسا. وبإمكان أطباء مستشفى "بيتون" ومستشفى التوليد الذي يرعى حديثي الولادة أن يقدموا ملفات طبية وصوراً بالصدى وأن يطلبوا المشورة. وتشترك في الشبكة مستشفيات أخرى من المنطقة.
- أتاحت الشبكة التي أقيمت في بوردو في الجنوب الشرقي لفرنسا عام 1993 لعشرين مستشفى إرسال أو استقبال معطيات التصوير المتعلق بتصوير الأعصاب الشعاعي عن طريق الشبكة ISDN.
- يصل نظام المؤتمر المرئي في منطقة جنوب البيريني، بين أطباء المستشفى الجامعي في تولوز ومستشفيات روديز وكاهور ولورد وفوا، لأغراض حالات أمراض القلب والأورام والإسعاف.

حالات الإسعاف

تركز تطبيقات الطب عن بعد في ميدان الإسعاف بشكل أساسي على التشخيص الأولي والمعالجة وتعمل على تجنب نقل المرضى إلى المستشفيات دون جدوى. وتستخدم المستشفيات العامة في منطقة باريس الشبكات ISDN لنقل معطيات التصوير بين 17 مستشفى لأغراض احتياجات الإسعافات الجراحية العصبية.

ولقد تم تطوير نظام إقليمي للتصوير الطبي ضمن إطار المشروع SCIRRIM (الذي تديره شركة بول) يتيح إقامة وصلات بين مستشفيات موتيه وأنسي وشامبري والمستشفى الجامعي في غرونوبل. ويزداد عمل هذه المستشفيات كثيراً في الشتاء بسبب حوادث التزلج. وغالباً ما ينقل المرضى بالطائرات لعدم توفر الأخصائيين في الأمكنة القريبة. ويتيح نقل الصور عن طريق الوصلات ATM للأخصائيين في غرونوبل تقديم مساعداتهم للمستشفيات البعيدة فيما يخص التشخيص.

ولقد أقيمت خدمة تصوير شعاعي عن بعد (المشروع IMMEDIAT) تستخدم وصلة ATM بين جامعة رين والمستشفى العام في سانت بريوك لتسهيل معالجة حالات الإسعاف الجراحية العصبية.

شبكات أخرى للطب عن بعد

تتيح الشبكات الطبية للأخصائيين التواصل فيما بينهم كما هو حال الشبكة Transpath التي أقيمت من أجل أخصائيي التشريح المرضي النسجي والتي تصل بين 22 مركزاً في فرنسا. وتجري العادة على أن يرسل طبيب التشريح المرضي النسجي الراغب بالاسترشاد برأي أخصائي آخر، شريحة

بالبريد لإخضاعها لفحص الأخصائي الآخر. أما الآن فإن صورة الشريحة المراقبة تحت المجهر ترسل عن طريق الشبكة ISDN مما يساعد على الحصول على رأي الأخصائي المطلوب بسرعة أكبر بكثير.

ويؤدي مركز التصوير الطبي الأوروبي (CIME) دور المسؤول عن المشروع ضمن البرنامج الأوروبي للمساعدة على التشخيص والتدريب والبحث بفضل إرسال الوثائق الطبية. وينشئ هذا المركز، الموجود في نانسي حالياً، بنكاً يضم حوالي 000 20 صورة طبية مرجعية.

ويعد معهد بحوث سرطان الجهاز الهضمي (IRCAD) الموجود في ستراسبورغ مشاريع في ميدان الطب عن بعد لأغراض التدريب واجتماعات العاملين. وأولى مدير المشروع اهتماماً خاصاً لخلق محطات العمل والآلات المحاكيات اللازمة للعمليات الجراحية الأقل بضعاً.

الرعاية والمتابعة في المنـــزل

الهدف من العملية هو قياس نوعية المتابعة والرعاية للمرضى في المنـــزل، ولقد تمت في منطقة باريس عام 1995 تجارب مراقبة عن بعد لمرضى يعانون من قصور مزمن في الجهاز التنفسي (يبلغ عدد المصابين بهذا القصور حوالي 000 50 في فرنسا). ولقد ساعدت هذه التجارب الذي شارك فيها مائة مريض تمت متابعتهم عن بعد من قبل مراكز المراقبة عن بعد، على تقويم جدوى النظام.

ولقد أقام مستشفى بروسي (باريس) بالتعاون مع شركة برتان تجارب مراقبة عن بعد بواسطة وصلة هاتفية عادية بغية التحقق من القياسات الفيزيولوجية (الضغط الشرياني) التي تجرى في المنـــزل لبعض المرضى في باريس ومرسيليا وإكس. وستتوسع الخدمة بالنهاية إلى مناطق أخرى.

الاستراتيجية الوطنية للطب عن بعد

لقد أقيم في فرنسا أكثر من 100 مشروع للطب عن بعد لا سيما مشروعات أوروبية أو دولية. ويكوِّن الطب عن بعد عاملاً أساسياً لتنظيم عدة قطاعات للرعاية الصحية لا سيما فيما يخص الاستمرارية والجودة والأمانة والتنسيق بين مراكز الرعاية والتقويم الطبي وكذلك تحديث وتطوير الكفاءات والممارسة الطبية. ولهذا السبب عمدت الحكومة الفرنسية على رسم سياسة وطنية تنطوي على الأهداف الرئيسية التالية:

1) متابعة تطورات الطب عن بعد في فرنسا والمحافظة على قاعدة معطيات محدثة. ويمكن النفاذ إلى نتائج الدراسات التي قامت بها أكثر من 300 مستشفى وذلك على الإنترنت عن طريق الموقع ذي العنوان http://www.sante.fr؛

2) تأسيس فرق دراسية وطنية للمواضيع الرئيسية التي تفضي إلى تطبيقات محلية أي إلى طب الإسعاف والتوليد. وتدرس المواضيع العامة أيضاً لا سيما المسؤولية القانونية التي تقع على عاتق الخبراء الذين تتم استشارتهم عن بعد، والدفع وأخلاقيات المهنة والأمن؛

3) تعزيز قابلية التشغيل البيني للشبكات الإقليمية. ويوصى باعتماد المعايير التقنية والتصنيفات الطبية الدولية. وقد شرعت وزارة الصحة بدراسة نهج جديد في تطوير تطبيقات الطب عن بعد يعتمد على التجارب القائمة ولكنه يتجاوزها إلى أبعاد صناعية؛

4) مساعدة المستشفيات والصناعات على تطوير التعاون بينها على الصعيد الدولي وتشارك السلطات الوطنية المسؤولة عن الصحة في مجموعات الدراسة التابعة لمجموعة الدول السبع والاتحاد الدولي للاتصالات والاتحاد الأوروبي في مجال تكنولوجيا المعلومات والصحة. ومن أولويات الأقسام الخارجية تعزيز التعاون في أمريكا اللاتينية وفي دول البحر الكاريبي وفي حزر المحيط الهادي والمحيط الهندي.

وتقوم بتوجيه هذه السياسة لجنة من مهنيي الرعاية الصحية والصناعيين والباحثين وممثلي الحكومات والرابطات المهنية. ودورها هو ضمان تنسيق مشاريع الرعاية الصحية ووضع قواعد حد أدنى تكفل نشر البنى التحتية للطب عن بعد وخدماته على نحو متناسق.

التعاون الدولي

تم الشروع بعدد من مشاريع الطب عن بعد والتعليم عن بعد ضمن إطار برامج التعاون الثنائي بين المستشفيات الفرنسية ومستوصفات البلدان النامية وخاصة في المناطق الناطقة بالفرنسية.

وقامت فرنسا ضمن إطار برنامج مجتمع المعلومات لمجموعة الدول السبع بإدارة المشروع الفرعي لمجموعة الدول السبع، من أجل تطوير نظام عالمي لطب الإسعاف عن بعد خلال عام 1996. وتعهد المعهد الأوروبي للطب عن بعد الموجود في تولوز بدراسة الجدوى.

وضمن برنامج البحث والتطوير التابع للاتحاد الأوروبي تسهم الجامعات الفرنسية والمستشفيات والصناعات في 12 مشروعاً للطب عن بعد تتناول بشكل رئيسي أوضاع الطوارئ (السفن، المسافرون، المناطق المعزولة). وفي أوائل عام 1997 قامت وزارة الصحة بالتعاون مع أقسام نظيرة في ألمانيا والمملكة المتحدة والسويد وفنلندا وإيطاليا واليونان وإيرلندا والبرتغال باستهلال مشروع يهدف إلى ربط المراكز الرئيسية للطب عن بعد في أوروبا. ويتمتع هذا المشروع المعروف باسم TEN-TELEMED بدعم الصناعات الأوروبية واللجنة الأوروبية.

وفي إطار تنموي شاركت فرنسا في عدة مؤتمرات بغية شرح فوائد الطب عن بعد مستخدمة حالات طبية حية كما فعلت في أبيدجان (مايو 1996) وريو دي جانيرو (أكتوبر 1996) وبيروت (نوفمبر 1996) وكاسكايس، البرتغال (يوليو 1997). وكان المشاركون في معظم هذه العروض التوضيحية من فرانس تلكوم مشغل الاتصالات الفرنسي والمعهد الأوروبي للطب عن بعد في تولوز.

11.1 ألمانيا

ألمانيا بلد قليل المناطق النائية بمعنى بعدها عن الخدمات الرئيسية باستثناء منطقة واحدة هي جزر بحر الشمال. وهناك ضغوط كبيرة من أجل احتواء تكاليف النظام الصحي في ألمانيا ولذلك فإن التحدي الرئيسي الذي يواجه مشاريع الطب عن بعد هو أمثلة توفير الخدمات من ناحية التكاليف أكثر من تنفيذ خدمات جديدة. ويقدر الإنفاق السنوي على النظام الصحي في ألمانيا بنحو 500 مليار مارك ألماني. ويقدر أيضاً أن واحداً بالمائة من إجمالي هذا الإنفاق يتصل بالتلماتية الطبية. ومن المبادرات الخاصة بألمانيا تزويد كل عضو في نظام التأمين الصحي العام ببطاقة محوسبة تحمل كل المعلومات الإدارية عنه.

ومن دعاة الطب عن بعد الرئيسية في ألمانيا Deutsche Telekom، الشركة المشغلة للاتصالات في ألمانيا التي أطلقت عدة مشاريع بحوث وتطوير، ومولتها ونفذتها وقيمتها. وقد نظمت Deutsche Telekom ثلاث ندوات وطنية عن الطب عن بعد. وفي عام 1997 شرع موفر اتصالات جديد في ألمانيا هو o.tel.o بمبادرة لتشكيل الشبكة الألمانية للصحة (DGN) بالتعاون مع الرابطة الاتحادية للأطباء الألمان. وستربط هذه الشبكة الأطباء الممارسين ورابطاتهم المهنية عبر شبكة خاصة مأمونة النفاذ. وهناك عدد من مشاريع البحوث والتطوير في مجال الطب عن بعد منها:

- مشروع RADCOM الذي كان نشطاً في برلين من 1988 إلى 1992 وكان سلفاً لمشاريع الطب عن بعد الحالية في ألمانيا. وكانت قد نظمته عيادات Virchow في برلين مع DeTeBerkom وهي شركة تابعة لشركة Deutsche Telekom.

- مشروع MEDKOM الذي بدأ عام 1982 بهدف تعزيز التعاون بين المستشفيات المركزية والمؤسسات المجاورة في هانوفر عبر الاتصالات الفيديوية. وكان هذا المشروع يركز على استمثال الرعاية الصحية للمصابين بالأورام وبخاصة توفير استشارات متخصصة وفعالة.

- مشروع Komet الذي أطلقته عيادات Verchow مع DeTeBerkom والذي أقام تعاوناً بين هيئات مشاركة عن بعد باستخدام الشبكة ISDN وحواسيب شخصية متعددة الوسائط.

- مشروع RATEMA (نظام المساعدة الطبية عن بعد لمعالجة حوادث الأشعة) وهو يستند إلى الاتصالات الساتلية ويوفر إرسال معلومات متعددة الوسائط عن ضحايا حوادث التعرض للإشعاعات في الاتحاد السوفياتي سابقاً. وهناك ربط بين مركز الطب الإشعاعي في Tschelyabinsk/GUS.

- مشروع PROMETHEUS وهو مشروع لشركة Deutsche Telekom يعنى بتقديم خدمات إشعاعية وإشعاعية ورقية. والغرض الرئيسي لهذا المشروع هو توفير النفاذ إلى سجلات المرضى المتعددة الوسائط وحضور الأخصائيين عن بعد وأرشفة الوثائق.

- وهناك مشروع HISTKOM التجريبي في جامعة شتوتغارت الذي يقيم النهج الجديد في مجال التشريح المرضي عن بعد.

- مشروع KAMEDIN الذي يختص بشكل رئيسي بالتعاون في أمور التشخيص القائم على الحواسيب لقراءة الصور الطبية.

- مشروع BERMED الذي بدئ به عام 1992 بهدف تحسين نشر المعطيات الطبية بالاستعانة بالحاسوب.

- مشروع REGKOM الذي نفذ نظاماً للاتصالات والمعلومات يربط بين مركز السرطان في مدينة درسون وعدد من العيادات والأطباء وأثبت صلاحيته.

- مشروع MEDICUS الذي يركز على إنشاء شبكات اتصالات إقليمية لتبادل الصور الطبية.

- مشروع SICONET وهو شبكة اتصالات ثنائي الاتجاه من أجل إرسال الصور المتحركة المأخوذة بالمنظار المجسم. وقد تم وضع النموذج الأولي في سياق مشروع OP 2000 (غرفة عمليات 2000).

- مشروع HERMES (http://telemedicine.clh.ed.ac.uk/hermes.htm) الذي يموله الاتحاد الأوروبي بهدف إنشاء برنامج للطب عن بعد يتسم بجودة الإدارة. وتركز الجهات الألمانية الشريكة في المشروع، وهي معهد طب الفضاء ومؤسسة بحوث الفضاء (DLR,see http://www.me.kp.dle.de)، ومستشفى رمشيد وعيادات الأطفال في K.ln-Porz، على تطوير نظام تسجيل إلكتروني للرعاية مقترناً بنظام لمعالجة المعطيات بالوقت الفعلي. أما الشركاء الآخرون ففي أدنبرة وأكسفورد وأثينا وماديرا.

- مشروع ARGONAUTA من أجل إنشاء شبكات إقليمية في الأرجنتين وشيلي وهو مشروع لقي قبولاً لدى برنامج INCO التابع للاتحاد الأوروبي. وسيبدأ العمل على هذا المشروع هذا العام بتنسيق من مؤسسة بحوث الفضاء DLR.

12.1 اليونان

بين أستاذ تاريخ الطب سكيفوس زيرفوس في وقت يعود إلى عام 1936 إمكانية استخدام التشخيص عن بعد باستعمال وسائل الاتصالات اللاسلكية. والبنية التحتية للاتصالات في اليونان هي بنية تماثلية، وما زالت البنى التحتية في المناطق النائية قيد التحسين. وقد حقق موفرو GSM تغطية معظم المناطق بما في ذلك جزر بحر إيجه إلا أن تكاليف الاتصالات ما تزال مرتفعة.

وكانت خدمات الطب عن بعد قد شرع بها في اليونان عام 1991 إثر مبادرة من مختبر الفيزياء الطبية (MPL) في كلية طب جامعة أثينا [1]. ويقوم مستشفى سيمسانوغليون العام في أثينا بتوفير خدمات الطب عن بعد لاثني عشر مركزاً للرعاية الصحية الأولية في مختلف أنحاء اليونان. وتغطي وزارة الصحة والرعاية والضمان الاجتماعي تكاليف الاستثمار والتشغيل. والغرض من هذه الخدمات توفير الدعم للأطباء في المناطق النائية ولتدريب العاملين الطبيين عن بعد أثناء الوظيفة (التعليم الطبي المستمر).

وقد أدت خدمات الطب عن بعد إلى تحسين الخدمات الطبية في المناطق النائية و/أو المعزولة وقضت تقريباً على العزلة العلمية للعاملين الطبيين كما أنها عززت ثقة سكان المناطق النائية بخدمات الرعاية الصحية المحلية.

وقد طور برنامج الطب عن بعد في اليونان استراتيجية خاصة لتيسير تطبيق تلماتية الرعاية الصحية. وتقوم هذه الاستراتيجية على ما يلي:

- ضرورة الحصول على موافقة وزارة الصحة وعلى تمويل منها؛
- الحصول على دعم طبي وإداري من مستشفى كبير؛
- دعم أنشطة البرنامج في مجال البحوث والتطوير من مصادر متعددة؛
- الحصول على دعم المشغل الوطني للاتصالات OTE؛
- التعاون على الصعيدين الوطني والدولي؛
- العلنية والترويج.

وقد أنشأت وزارة الصحة لجنة معنية بالطب عن بعد كهيئة استشارية لوزير الصحة وجرى تسمية مختبر الفيزياء الطبية (MPL) مركزاً مرجعياً للطب عن بعد في البلاد.

شبكة VSAT

يهدف مشروع VSAT للتلماتية والرعاية الصحية إلى استغلال إمكانات اتصال بديلة من أجل خدمات التلماتية والرعاية الصحية في اليونان. ويقوم هذا المشروع الذي بدأ عام 1994 [2] بتنظيم خدمات الطب عن بعد التي تقدمها مستشفيات المستوى الثالث التالية في مدينة أثينا: مستشفى أيا صوفيا (طب الأطفال) ومستشفى لايكون العام ومركز أوناسيس لجراحة القلب. ودعي مستشفى سيمسانوغليون العام أيضاً للمشاركة. وتستعمل هذه الخدمات مراكز الرعاية الصحية الأولية في جزيرتي ناكسوس وميلوس في أرخبيل بحر إيجه وجزيرة كارباتوس في أرخبيل الدوديكانيز.

وقد شملت التجارب الدولية لتوفير خدمات الطب عن بعد عبر الحدود الوطنية تجارب تمت بالتعاون مع قسم طب الأشعة التابع لكلية طب جامعة إسن في ألمانيا. وقد تم تركيب هوائي VSAT لهذه الغاية في مركز حاسوب جامعة إسن.

وقد أصبح مركز الرعاية الصحية في جزيرة ناكسوس نموذجاً أولاً لوحدة الرعاية الصحية الأولية بمعنى أنه يتم حالياً إنشاء نظام لمعلومات الرعاية الصحية هو الأول من نوعه في اليونان. ويجري حالياً تشغيل أربعة حواسيب بأسلوب زبون – خادوم لنظام إدارة الملفات الطبية. ويمكن النفاذ إلى محطة VSAT من خلال حاسوب شخصي متصل بشبكة الإنترنت المحلية. وسيزود كل طبيب بحاسوب. وهناك بالمقابل إمكانية النفاذ إلى شبكة الهاتف العادية.

وهناك قيد الإنشاء في مختبر الفيزياء الطبية عقدة اتصالات للطب عن بعد تحاكي مستشفى الدعم وتتمتع بالقدرة على مراقبة أنشطة الطب عن بعد. وتتألف شبكة VSAT من خمسة هوائيات، ثلاثة منها في مختبر الفيزياء الطبية و TECHNOGNOSIS ومركز أوناسيس لأمراض القلب وواحد في مركز الحاسوب التابع لجامعة إسن وواحد في مركز الرعاية الصحية في ناكسوس. وتشمل الخدمات التي ستوفر إدارة الملفات وإمكانات النفاذ إلى قواعد المعطيات والاستشارات عن بعد والمراقبة عن بعد. وسيقدم هذه الخدمات الأطباء الخبراء في المستشفيات الداعمة. وأول مرة وفرت فيها خدمات للتصوير بالأشعة عن بعد كانت في مايو 1995 من مركز أوناسيس لجراحة القلب إلى مركزي الرعاية الصحية في جزيرتي ناكسوس وميلوس [3]. ويجري حالياً اختبار خدمات طب الأمراض الجلدية عن بعد وطب الأشعة عن بعد.

مشروع TALOS: شبكة طب الأمراض القلبية عن بعد

تقوم مجموعة من أربعة شركاء بإنشاء خدمة تجريبية لطب القلب عن بعد بهدف توفير دعم طبي من مركز أوناسيس لجراحة القلب لسكان جزر بحر إيجه التالية: ناكسوس وميلوس وسانتوري وميكونوس وسكياتوس. وتضم هذه المجموعة Interamerican Assistance (وهي شركة تابعة لـــ Interamerican Insurance توفر خدمات إجلاء المرضى للمشتركين بها) ومركز أوناسيس لجراحة القلب ومعهد الطب الاجتماعي والوقائي وهو منظمة لا تستهدف الربح، ومختبر الفيزياء الطبية MPL. وهذه هي المرة الأولى التي تتعاون فيها المؤسسات الخاصة والعامة من أجل توفير خدمات الطب عن بعد للجمهور. وقد أسفرت بعض الأنشطة التجريبية في مركزي الرعاية الصحية في جزيرتي ناكسوس وميلوس عن نتائج مشجعة [4].

خدمات تخطيط كهربائية القلب

منذ عام 1993 وشركة CARDIOExpress تقدم خدمات لتخطيط كهربائية القلب وخدمات الاستجابة للاستغاثة من المنـــزل إلى مشتركيها. ويستجيب المختصون بأمراض القلب من موقعهم في المركز الرئيسي لنداءات المشتركين أو أقربائهم وعند الاقتضاء يرسلون سيارة إسعاف مجهزة بالعاملين والمعدات لنقل المريض عند الحاجة إلى عيادة قلبية.

الطب عن بعد في مركز أثينا الطبي

يتصل مركز أثينا الطبي وهو واحد من أكبر المستشفيات الخاصة في اليونان بمرفقي تشخيص أحدهما في مدينة تريكالا في المنطقة الوسطى من اليونان من خلال وصلة بمعدل 64 kbit/s. وتستخدم الشبكة لأغراض الاستشارات عن بعد. والمستشفى مربوط بشبكة صحية دولية تتألف من 200 مستشفى في مختلف أرجاء العالم.

مشاريع البحوث والتطوير في مجال الطب عن بعد

تشارك مؤسسات البحث والتطوير اليونانية في 22 مشروعاً للاتحاد الأوروبي هدفها توفير خدمات الطب عن بعد على أساس تجريبي. والمتعهد الرئيسي في أربعة من هذه المشاريع هو مؤسسة يونانية. ومن هذه المشاريع مشروع HERMES الذي وضعته أصلاً جامعتا أدنبرة وأثينا والذي برهن على قدرة الخدمات الطبية التلماتية على تلبية متطلبات الزبائن للنفاذ إلى الرعاية الصحية ولاستمرار الحصول على الرعاية في الأوضاع التي يؤدي فيها البعد والتنقل إلى تردي الخدمات الموفرة. وتركز خدمات هذا المشروع على الاحتمالات المشتركة أوروبياً والتي قد تقع خارج المستشفيات والتي يؤثر فيها نقص المعلومات المتصلة بالمريض وبعده عن الاستشارات المناسبة وعن الموفر المعتاد لخدمات الرعاية إلى نقص في الرعاية الصحية للمواطن الأوروبي.

ويولي هذا المشروع اهتماماً خاصاً بتنظيم الخدمات السريرية وتكامل المنتجات والخدمات وتلبية متطلبات الزبون. أما التصورات المحتملة في إطار هذا المشروع فقد تم اختيارها من ضمن تطبيقات خدمات الطب عن بعد الحالية لتبيان مدى انتشار مشكلة الرعاية الطبية المحدودة التي تتطلب حلاً وإمكانات السوق بالنسبة إلى المنتجات والخدمات على حد سواء على صعيد أوروبا بكاملها. وكان مقر مشروع VSAT الذي ورد ذكره آنفاً في أحد المواقع الرائدة لمشروع HERMES.

13.1 أيسلندا

يقوم نظام الرعاية الصحية في أيسلندا على مراكز للرعاية الصحية الأولية وعلى أطباء الأسرة الممارسين. وترتبط هذه المؤسسات بالمستشفيات على اختلاف مستوياتها. وهناك ثلاثة مستشفيات ومؤسسة خاصة واحدة توفر خدمات الأشعة عن بعد المتخصصة. ويبلغ عدد فحوصات الأشعة التي تتم في هذه المؤسسات نحو 000 180. وهناك عشرون مستشفى ومراكز رعاية صحية أخرى تجري فحوصاً لنحو 000 40 شخص سنوياً. وتعتبر معدات الأشعة أساسية لعدد كبير من إجراءات الرعاية الصحية. ويعتمد العديد من مؤسسات الرعاية الصحية على طبيب الرعاية الصحية الأولية كمشاهدة الصور الشعاعية وتقديم تقارير عنها. وتوخياً لردم الهوة المعرفية بين طبيب الأشعة وطبيب الرعاية الأولية يلجأ إلى طرق عديدة منها الاستشارات من قبل أطباء أشعة زائرين ونقل الصور بالبريد أو بواسطة مراسلين إلى المؤسسات التي توفر خدمات أكمل أو إرسال المريض للفحص

في مؤسسة أخرى. وكل هذه الطرق تتطلب وقتاً وهي مزعجة للمريض والطبيب على حد سواء فضلاً عن احتمال ارتفاع تكاليفها وقد أنشئ طب الأشعة عن بعد كحل لهذه المشكلة.

وخدمة التصوير بالأشعة عن بعد تعمل منذ عام 1992 بين مستشفى جامعة أيسلندا والمستشفى الإقليمي في جزر فستمان (Vestman) جنوبي أيسلندا. ولا يزور أطباء الأشعة المدينة إلا مرة في الشهر للقيام بإجراءات خاصة، إلا أن الأفلام جميعها ترسل إلى مستشفى الجامعة وقد أرسل منها 400 صورة في الفترة الواقعة بين عامي 1992 و1994 باستعمال خدمة الأشعة عن بعد [5].

ولأسباب تتعلق بالتكاليف جرى تركيب أجهزة لا تتوافق مع معايير الكلية الأمريكية لطب الأشعة. ولم يكن لدى السلطات المعنية بالرعاية الصحية ولا لدى الأطباء إلا ثقة محدودة بالتكنولوجيا. وكان الهدف الأول مجرد بيان إمكانيات تطبيق خدمة لطب الأشعة عن بعد لاكتساب خبرة في هذا المجال. ولقد كانت فترة الكنس والإرسال ست دقائق واستعملت كاميرا CCD عادية باستبانة قدرها 512 × 512 × 8 bits وطاولة مضيئة وجهاز تسجيل للصور وحاسوب شخصي ومودم.

ومن مزايا هذا المشروع تنظيم نقل المرضى. أما نقطة ضعفه فكانت أن طب الأشعة عن بعد لم يصبح خدمة منتظمة من مستشفى الجامعة. ونتيجة للخبرة التي اكتسبتها أيسلندا في مجال طب الأشعة عن بعد تم عام 1995 إنشاء خدمة وطنية لطب الأشعة فقد قامت مستشفى الجامعة والمديرية العامة للصحة بدعم من وزارة الصحة بوضع خطة لإنشاء خدمة لطب الأشعة عن بعد لخدمة المستشفيات النائية وبعض مراكز الرعاية الصحية الأولية التي لا تتوافر فيها خدمة أشعة دائمة. وقد بلغ عدد المؤسسات الموصولة حتى الآن أربع مؤسسات ويجري حالياً وصل 14 مؤسسة أخرى حسب الحاجة والجدوى. والهدف هو توفير خدمة اختصاصية للمهنيين الطبيين في مؤسسات للرعاية الصحية النائية باستعمال شبكة واحدة لكل البلاد. أما المؤسسات المستقبلة فهي ثلاثة مؤسسات مزودة بخدمات أشعة اختصاصية.

مشاريع حديثة في مجال الطب عن بعد

جرى مؤخراً تشكيل مجموعة للمشاريع بمشاركة من مستشفى جامعة أيسلندا أو المديرية العامة للصحة وتليكوم أيسلندا. وقد وضعت هذه المجموعة خططاً لعدة مشاريع منها مشروع تفاعلي لعقد مؤتمرات فيديوية في المجالات التالية:

- تنظير الأذن والأنف والحنجرة؛
- فحص الأجنة بما فوق الصوت (رعاية الأمومة)؛
- الأمراض الجلدية؛
- الفحوص المخبرية بالمجهر.

وهناك مشروع آخر هو الطب عن بعد للسفن يستخدم إنمارسات على سبيل المثال. وسيتم في إطار هذا المشروع بتسجيل درجات الحرارة وتخطيط كهربائية القلب وضغط الدم وإرسال صور فيديوية ثابتة تبين لون الجلد إلى قسم الإسعاف في مستشفى اختصاصي.

وفحص الجنين بما فوق الصوت يتم حالياً بالتعاون مع المستشفى الإقليمي في جنوب أيسلندا. إذ يقوم أخصائي في الجهة المستقبلة بتوجيه المشغل خلال عملية تصوير المريضة. ويستخدم لهذا الغرض اتصال ISDN بمعدل 2 Mbit/s وترسل صور في الوقت الفعلي تقريباً وبما فوق الصوت وبالفيديو الملون تبين كيف يقوم المشغل بتصوير المريضة. ويتم هذا الإرسال من المستشفى الإقليمي كما يتم إرسال صوتي في كلا الاتجاهين. ولا تستخدم صور الفيديو للأطباء إلا في بداية كل فحص.

14.1 إندونيسيا

تعتبر كثافة الخطوط الهاتفية في إندونيسيا اليوم منخفضة مقارنة باليابان وبمعظم البلدان الأخرى الأعضاء في رابطة بلدان جنوب شرق آسيا (ASEAN). فالمعدل في إندونيسيا لا يتجاوز 1,8 خط هاتفي لكل 100 شخص بينما هو 6,5 في ماليزيا و13 في تايلند و46 خطاً لكل 100 شخص في سنغافورة. ولا بد من بذل جهود كبيرة من أجل بلوغ معدل أربعة خطوط ثابتة لكل 100 شخص عام 1998 و10 خطوط لكل 100 شخص بحلول عام 2000 و20 خطاً لكل 100 شخص عام 2020. وما تزال النوعية متدنية اليوم وما زالت البلاد تعتمد اعتماداً كبيراً على التكنولوجيا والمعدات المستوردة.

وقد بدأت بعض المستشفيات الخاصة فعلاً باستعمال الطب عن بعد لاستشارة مستشفيات متعاونة في الخارج بشأن الحالات الصعبة. وغالباً ما تتصل أنشطة الطب عن بعد بالمرضى القادرين على تغطية تكاليف الحصول على رأي ثان من الخارج.

وتعد إندونيسيا خطة هائلة للاتصالات لعصر تكنولوجيا المعلومات. وقد صمم مشروع Nusantara 21 خصيصاً لوصل الأرخبيل بكامله إلى طريق سريع للمعلومات. وينطوي مشروع Nusantara 21 على تطوير تكنولوجيا الوسائط المتعددة في عدة مدن كبيرة وإنشاء طرق سريعة وعريضة النطاق للمعلومات بحلول عام 2001. والجهات المشاركة في المشروع هي من القطاع الخاص والحكومة على حد سواء.

ومن المقرر أن تربط شبكة Nusantara 27 عاصمة من عواصم المقاطعات عن طريق دارات بمعدل 155 Mbit/s. وستربط سائر البنى التحتية للمواصلات القائمة حالياً ببعضها البعض بما في ذلك السواتل والكبلات البحرية والأرضية والتجهيزات الراديوية. ومن المفروض أن يتم وصل المدن الرئيسية ومراكز الدوائر بحلول عام 2001. وسيشمل مشروع NUsantara مراكز لنفاذ المجتمعات المحلية. وستستعمل خدمات الاتصالات الخاصة الساتلية استناداً إلى سواتل إندونيسيا. ومن المعروف أنه من العوامل البالغة الأهمية لنجاح استغلال الطب عن بعد توافر بنى تحتية للشبكة مصممة على نحو جيد. ولا بد من توافر مزيج من شبكة وطنية للطرق السريعة بمثابة العمود الفقري للبلاد ونقاط النفاذ الريفية الأقل سرعة وأن يقيّم هذا المزيج لتحقيق أعلى قدر ممكن من المردودية. وينبغي لأي تقييم شامل للطب عن بعد أن يشمل التكاليف والجودة وإمكانات الوصول.

وقد قامت المديرية العامة للرعاية الطبية بتطبيق تكنولوجيا الطب عن بعد في ندوة دراسية وطنية في فبراير 1997. وعقدت الندوة في منطقة سكن جديدة على بعد 30 km من جاكارتا وافتتحها نائب رئيس جمهورية إندونيسيا الذي أعلن أنه سيؤيد العمل بالطب عن بعد وبخاصة في حالات الإحالة في المناطق النائية. وكان بين حضور الندوة العديد من المهنيين الصحيين وصانعي القرار ومدراء المستشفيات.

وعلى أساس توافر البنى التحتية المناسبة رصدت وزارة الصحة أموالاً لمستشفى إحالة إقليمي في سورابايا هو مستشفى الدكتور سويتومو الذي يطبق تكنولوجيا الاتصال الراديوي بنجاح لأغراض حالات الإحالة من الجزء الشرقي من إندونيسيا الذي يعاني من نقص في الأخصائيين الطبيين. والأموال التي ستوفرها الحكومة هي لتجهيزات المؤتمرات المرئية. والهدف الرئيسي لبرنامج الطب عن بعد الجديد هو ربط مستشفيات الدوائر.

ومن المتوقع أن تعمل بعض مستشفيات المناطق النائية التي تملك معظمها شركات النفط، على الارتباط مع مستشفى الدكتور سويتومو. وبمساعدة من الجامعة الحرة في بلجيكا سيجري تجهيز مستشفيين تعليميين في باندونغ (جافا الغربية) وأوجونغ نانداغ (جنوب سولاويزي) بمعدات للطب عن بعد بما في ذلك طب الأشعة عن بعد. وسيتوقف تطبيق الطب عن بعد في إندونيسيا إلى حد كبير على نتائج المشاريع الرائدة وكذلك على مدى التزام أصحاب القرار والإداريين. وقبل كل شيء على مدى استعداد المهنيين الطبيين لاعتماد التقنيات الجديدة واستخدامها في أنشطتهم اليومية.

15.1 إيطاليا

أسس مركز الراديو الطبي الدولي (CIRM) عام 1935 ليقدم المساعدة الطبية المجانية بالراديو للسفن وفي عام 1950 أصدرت الحكومة الإيطالية مرسوماً تشريعياً حولت بموجبه المركز إلى مؤسسة ووسعت نطاق عمله ليشمل تقديم المساعدة لركاب الطائرات وللمرضى المقيمين في مناطق لا تتوافر فيها مرافق طبية كما في الجزء المحيطة بإيطاليا.

ومقر مركز الراديو الطبي الدولي في روما ويتألف تنظيمياً من ثلاث خدمات:

- الخدمة الطبية ويعمل فيها عشرة أطباء و 49 مستشاراً مختصاً يوفرون المساعدة الراديوية الطبية على مدار اليوم؛
- خدمة الاتصالات (راديو، راديو تلكس، تلكس، فاكس وهاتف)؛
- قسم للدراسات والبحوث في مجال علم أمراض البحارة.

وفي السنوات الستين التي انقضت منذ تأسيسه قدم المركز المساعدة لأكثر من 37 000 مريض وفي فترة العشر سنوات الممتدة من 1986 إلى 1996 قدم المركز المساعدة الراديوية الطبية لـــ 7 647 مريضاً كان بينهم 6 911 بحاراً (91,3%)، و642 شخصاً (8,4%) من القاطنين في مناطق معزولة (جزر إيطالية صغيرة) لا تتوافر فيها إلا مرافق طبية فقيرة، و24 مريضاً (0,3%) من ركاب الطائرات. وفي الفترة ذاتها تلقت خدمات الاتصالات وأرسلت نحو 80 000رسالة [6].

وقد أثبت مشروع SHARED إمكانية استعمال الاتصالات الساتلية لأغراض الطب عن بعد. وSHARED، (Satellite Health Access for Remote Environment Demonstrator) مشروع هدفه توفير الطب عن بعد لدعم البعثات الإنسانية وهو يتوزع في تشكيله الفعلي على ثلاثة مواقع، المستشفى الميداني الإيطالي في سراييفو (الذي سيكون في المستقبل المركز الطبي لجامعة سراييفو) والمعهد العلمي سان رافائيل في ميلانو والعيادات العسكرية المتعددة الاختصاصات في روما. ويمثل مشروع SHARED حقل اختبار للطب عن بعد لحالات الطوارئ كالكوارث الطبيعية، وتوسيعاً للشبكة، إذ يجري حالياً نشر مرافق إضافية في مجال الطب عن بعد في كل من تيرانا وفالونا (ألبانيا).

وكما أثبت مشروع SHARED فإن بوسع نظام للطب عن بعد قائم على السواتل أن يوفر دعماً فعالاً للبعثات الإنسانية للأسباب التالية:

- بوسع النظام الساتلي أن يغطي المناطق النائية والمنعزلة دون الاعتماد على البنى التحتية القائمة للاتصالات الأرضية؛
- يمكن لشبكة الطب عن بعد أن تنتشر بسرعة في حالات الطوارئ؛
- يمكن التعويض عن النقص في الأطباء ذوي الاختصاص العالي المتوافرين في الميدان؛
- يمكن من تقليص العزلة المهنية التي يعاني منها الأطباء في الميدان من خلال إشراكهم بجلسات الطب عن بعد.

وأهم الفوائد التي جنيت إلى الآن من أنشطة SHARED توفير النفاذ المباشر إلى الرعاية الطبية الحرجة والروتينية في مجال لم يكن ذلك متاحاً فيه. وأول المستفيدين في هذا السياق هم المرضى والطبيب الذي يحتاج إلى استشارة زملائه. ومن الفوائد الثانوية تحسين نوعية الرعاية من خلال التدخل الفوري بالعلاج وزيادة الفعالية. ولولا القدرات التي يوفرها SHARED في مجال الطب عن بعد للمناطق النائية فإن الخيارات المتاحة للمعالجة والتشخيص لن تكون سوى إجلاء المرضى.

أعد مختبر الآليات عن بعد في المعهد Politecnico di Milano بحوثاً عن الآليات الجراحية منذ سنوات عديدة. ولقد جرت عام 1993 إحدى أول تجارب الجراحة عن بعد كبير بين مختبر الآليات عن بعد والمختبر JPL في باسادينا (كاليفورنيا) بواسطة وصلة دولية ساتلية. وفي عام 1995 تمت بنجاح أول خزعة للمثانة أجريت لإنسان مريض بواسطة نظام جراحة عن بعد في غرفة عمليات معهد الأمراض البولية في المعهد Politecnico di Milano. وتنطوي العملية على إجراء الخزعة لعينتين من النسيج المريض بواسطة رجل آلي يتم التحكم به من مختبر الآليات عن بعد.

والهدف الرئيسي لمشروع الصحة عن بعد في إفريقيا هو إقامة وصلة عروض توضيحية بين المستشفيات المرجعية الأوروبية وبعض المستشفيات الإفريقية عن طريق الاتصالات الساتلية أو غيرها لإرسال واستقبال الصور التشخيصية ولتوفير المساعدة والتدريب للعاملين الطبيين والمساعدين الطبيين. وقد تم تحقيق ذلك في عرضين توضيحيين للطب عن بعد (إرسال صور جلدية وقلبية وإسعافية) عقدا في 6 مايو 1996 خلال المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات (أبيدجان، 6–10 مايو 1996) بوصلة ساتلية من مركز المؤتمرات في أبيدجان (كوت ديفوار) والمعهد الأوروبي للطب عن بعد في تولوز (فرنسا) وبوليتكنيك ميلانو (إيطاليا). وفي الأسبوع اللاحق وخلال المؤتمر الوزاري بشأن مجتمع المعلومات والتنمية استخدمت وصلات إنمارسات و ISDN بين مركز المؤتمرات في ميدراند (جنوب إفريقيا) وبوليتكنيك ميلانو.

ونتيجة لمشروع الصحة عن بعد في إفريقيا تعزز التعاون الدولي في عدة مناسبات منها المؤتمر البعدي الذي نظمه مختبر استخدامات الرجل الآلي عن بعد خلال المؤتمر الإقليمي لتنمية الاتصالات للدول العربية الذي عقد في بيروت لبنان في 13 نوفمبر 1996 والمؤتمر البعدي الذي صاحبه إرسال صور قلبية في المنتدى العالمي الأول للطب عن بعد للبلدان النامية الذي عقد في استوريل (البرتغال في 30 يونيو 1997).

16.1 اليابان

يعود الطب عن بعد في اليابان إلى عام 1971 عندما جرت أول تجربة لاستخدام تلفزيون الدارة المغلقة. وقد استخدم التلفزيون الدارة المغلقة مؤقتاً لتوفير رعاية طبية لمناطق جبلية ريفية محدودة الموارد الطبية. وجرى إرسال صور وأصوات مباشرة بواسطة تلفزيون الدارة المغلقة بينما أرسلت الوثائق بواسطة بدائية هي الفاكس. وأثبتت التجربة أن الطب عن بعد ممكن حتى بتكنولوجيا محدودة. وجرت عدة تجارب في السبعينات انصب معظمها على إرسال صور شعاعية عن طريق خطوط الهاتف والتلفزيون والتلفزيون بدارة مغلقة. وشرعت بعض المناطق المحلية بدءاً من أواخر الثمانينات بتطبيق الطب عن بعد على أساس تجريبي. ومع بداية التسعينات أخذ العديد من المستشفيات الحكومية وهيئات الحكم المحلية ووكالات الحكومة المركزية بإجراء تجارب وتنظيم حلقات دراسية بشأن الطب عن بعد.

وركزت تجارب الطب عن بعد في المناطق المحلية في أواخر الثمانينات على إرسال المعطيات الطبية والصور الثابتة عن طريق خطوط الهاتف العامة العادية. إلا أن التسعينات شهدت زيادة في استعمال الطب عن بعد في المناطق المحلية تمت من خلال استعمال الاتصالات الساتلية والشبكة ISDN. وأول خدمة ISDN في اليابان كانت عام 1988. و لم يكن الطلب في البداية شديداً وكان عدد الخطوط المستخدمة عام 1992 أقل من 000 200 خط. ونظراً لازدياد الطلب على الإنترنت والارتفاع النسبي لرسوم استخدام الهاتف في اليابان ازداد الطلب على وصلات هاتفية سريعة. وطرأت زيادة سريعة على خطوط ISDN بعد أن بدأت شركة NTT، مشغل الاتصالات العملاق في اليابان، بتحويل مشتركي الخطوط التماثلية إلى خطوط ISDN دون تغيير أرقام هواتفهم. وتفيد التقارير أن هناك ما يزيد عن مليوني خط ISDN-64 قيد الاستعمال في اليابان عام 1997 مما يعادل خط ISDN واحد لكل 20 أسرة.

وأطلقت وزارة الصحة والرعاية في اليابان مبادرة عام 1996 بتشكيل مجموعة دراسة بشأن الطب عن بعد لدراسة الوضع ووضع نظام مناسب للطب عن بعد في اليابان (http://square.umin.ac.jp/enkaku).

وقد شرع إلى اليوم بمئتي تجربة، إلا أن معظمها (70%) توقفت لعدم دفع هيئات التأمين الصحي الحكومية الرسوم المترتبة. فنظام التأمين الصحي الياباني يعتمد نظاماً قائماً على جدول رسوم موحد فضلاً عن أن معظم المشاريع كانت ذات توجه تكنولوجي و لم تكن قائمة على الاحتياجات وقد تغير هذا مؤخراً. فالطب عن بعد الذي يعترف بأهمية الاقتصاد والكفاءة كفيل باسترعاء اهتمام الحكومة ودعمها. ومن المتوقع أن تدفع الحاجة إلى توفير رعاية طبية محسنة لجمهور متشيخ وحريص على الجودة الحكومة إلى تعزيز البنى التحتية.

ويشترط القانون في اليابان وجود الطبيب فعلياً مع المريض لممارسة الرعاية الطبية النظامية. وعندما لا يكون الطبيب في نفس الغرفة مع المريض تنشأ مشاكل قانونية. ومع ذلك فإن الرعاية الطبية دون حضور الطبيب بشخصه أصبحت فعلاً جزءاً من النظام الطبي بعد أن أخذ نظام التأمين الصحي الحالي يغطي الاستشارات الهاتفية العادية مع الطبيب بعد زيارة أولية برسم رمزي وليس هناك فضلاً عن ذلك أي مشاكل قانونية مرتبطة بالطب عن بعد كما يمارس بين الأطباء في اليابان. إلا أنه لما كان الطب عن بعد غير مدرج على جدول الرسوم فمن غير الواضح كيفية تسديد أجور الأطباء. فالبنود غير المدرجة على جدول الرسوم لا تعتبر رعاية طبية نظامية. والطب عن بعد يعتبر قانونياً من الناحية التقنية أما مسألة التعويض فهي في سبيلها إلى الحل.

نماذج من الطب عن بعد

هناك مشاريع تجريبية كثيرة تركز على تبادل الصور الطبية عالية الجودة بين المستشفيات باستخدام الشبكة ISDN عريضة النطاق ونظم الاتصالات المتنقلة ونظم الاتصالات الساتلية ضمن اليابان ومع البلدان الأجنبية. إلا أن أكثر المشاريع تستخدم خطوط الشبكة ISDN ضيقة النطاق (بمعدل 64 kbit/s) بسبب وفرتها.

هواتف مرئية للرعاية الطبية للأطفال في المنـــزل

بدأت الرعاية التنفسية المنـــزلية في إطار معالجة الأطفال عام 1983 عندما خُرجت بنت تعاني من الاعتلال العضلي من مستشفى الأطفال الوطني في طوكيو إلى منـــزلها على أساس أن تتلقى رعاية تنفسية آلية منـــزلية. وقد ارتفع عدد الأطفال الذين يحتاجون إلى تنفس آلي منـــزلي من 160 عام 1993 إلى 200 عام 1994 و536 عام 1995 و1250 عام 1997. ويعزى الارتفاع الحاد في عدد الذين يتلقون رعاية التنفس الآلي عن بعد عام 1995 إلى بدء التأمين الصحي الحكومي بالتعويض عنها. إلا أن عدد الأشخاص الذين يفهمون الحاجة إلى التنفس الآلي والذين يستطيعون تنفيذه حقاً هو عدد ضئيل جداً. فعدد المختصين بالرعاية التنفسية لدى الأطفال محدود جداً وعدد وحدات الرعاية المشددة للأطفال غير كاف على الإطلاق. وقد بينت دراسة استقصائية أجريت عام 1992 أن أكثر ما يحبط أطباء الأطفال الأخصائيين الذين لديهم مرضى مرشحون للرعاية التنفسية المنـــزلية هو عدم توافر نظام دعم من قبل مختصين بالرعاية التنفسية وكان الباعث على الشروع باستعمال الهواتف المرئية في المنـــزل هو لتحسين الاستفادة من العدد المحدود المتوافر من المختصين بالرعاية التنفسية لدى الأطفال والذين يعملون في المستشفيات.

الهواتف المرئية للرعاية المنـــزلية

جرى تطوير نظام زهيد التكلفة وقابل للاستخدام اليومي في الرعاية المنـــزلية ليستخدم في الرعاية التنفسية في المنـــزل. فقد أدخلت تعديلات على جهاز هاتف مرئي مستقل بالألوان يستعمل وصلة ISDN بمعدل 64 kbit/s ومزوداً بكاميرا ذات عدسة ثابتة مدمجة (Picsend R, NTT-Photovision 300 Hitachi, Tokyo, Japan) بإضافة نظام بسيط للتحكم عن بعد بالكاميرا (Aishin Cosmos Inc., Aichi, Japan) تعمل بأزرار تضغط كأزرار التلفون. ويتمكن هذا النظام من إرسال صور بجودة تعادل النوعية التلفزيونية أي بمعدل 10 إلى 12 صورة في الثانية. ولقد جرب الجهاز على 15 طفلاً مريضاً يتمتعون بالرعاية الطبية المنـــزلية. وبالرغم من أن الحركات تبدو متقطعة، إلا أنه يمكن مراقبة الذبذبات (وتصل إلى 40 تنفساً في الدقيقة) في جهاز القياس المركب عل المجرى التنفسي. أما جودة الإرسال الصوتي فممتازة بالرغم من الفارق البالغ 0,5 ثانية مع الصورة. وكانت جودة النظام المختبر مرضية بالنسبة إلى المرضى الذين يتلقون الرعاية في المنـــزل ولقد ركبت تجهيزات الهاتف المرئي تماماً كالهواتف العادية. وكما أن أي طبيب أو ممرض من وحدة العناية المشددة للأطفال قادر على الإجابة على الهاتف المرئي المركب في هذه الوحدة. و لم يكن هناك أي تقييد روتيني بالنسبة إلى أوقات الاتصالات.

وبعد تركيب نظام المهاتفة المرئية انخفض عدد الزيارات الطارئة كثيراً. كما تقلص عدد الدخول إلى المستشفى. وإضافة إلى ذلك انخفض عدد النداءات المستعجلة أو نصف المستعجلة للمنـــزل بنسبة 100% (مما وفر عدداً كبيراً من ساعات الأطباء) وانخفض عدد الزيارات الطارئة للمستشفى بنسبة 80% ودخول المستشفى بنسبة 50%. وهكذا أصبح بإمكان الأطباء أن يتفرغوا مدة أطول لفحص المرضى الآخرين. ويعتبر نظام المهاتفة المرئية باستخدام الخطوط ISDN بمعدل 64 kbit/s أداة مريحة وفعالة لاستخدام أفضل للموارد المتخصصة بهدف تحسين نوعية الرعاية الطبية التنفسية للأطفال في المنـــزل.

الفحوص والمعالجة الطبية عن بعد في الجزر النائية

في محافظة كاغوشيما جزر عديدة معزولة تتسم بسوء مواصلاتها. وفي الماضي كان سكان هذه الجزر لا يفحصون ولا يعالجون طبياً إلا خلال الزيارات الدورية التي كان يقوم بها الأطباء (مرة في الشهر عادة) أو من قبل ممرضة مقيمة تنوب عن الطبيب. وقبل تطبيق نظام الطب عن بعد كانت وسيلة الاتصال الوحيدة بين الطبيب والممرضة هو الهاتف أو الفاكس مما كان يؤدي إلى صعوبات كبيرة ليس في حالات الطوارئ فحسب بل للخدمات الطبية اليومية أيضاً التي كانت تعوزها المعلومات باستمرار. وللتغلب على هذه الصعوبات أنشئ عام 1990 نظام للفحوص الطبية والمعالجة عن بعد يشمل نظام إرسال للصور الثابتة باستخدام الدارة الهاتفية.

وبموجب هذا النظام أصبح بالإمكان إرسال الصور الملتقطة بواسطة كاميرا للفيديو في مستوصف الجزيرة إلى أحد مستشفيات كاغوشيما بواسطة الدارة الهاتفية. وفور وصول الصور إلى المستشفى يقوم الأطباء بتشخيص المرضى من خلال الصور ويرسلون تعليمات إلى الممرضة في الجزيرة. وبعد ذلك تخزن الصور المرسلة في قرص لين ليتيسر الرجوع إليها عند الحاجة. ويكفي هذا النظام لتقدير الإصابات فيما يتصل بالتدخلات الجراحية المتعلقة بالرضوح أما فيما يتعلق بالأمراض الداخلية فإن الصور الثابتة لا تكفي بالنسبة لعدد من الأعراض ومنها ضيق النفس أو تعبير الإنسان عن الألم. وهذا بحد ذاته يضع قيوداً على الفحوص والمعالجات التي يمكن إجراؤها باستعمال نظام الصور الثابتة وفي كل الأحوال فإن القرارات المتعلقة بالنقل في أحوال الطوارئ قد أدخل عليها بعض التحسينات.

بعض تجارب البلدان النامية

تواجه البلدان النامية في إقليم آسيا والمحيط الهادي مشاكل في مجال الرعاية الصحية منها:

- نقص الأخصائيين الطبيين؛
- تخلف البنى التحتية بما فيها الطرق والنقل مما يعيق نقل المرضى من أجل تلقي المعالجة المتخصصة؛
- نقص التقنيات الطبية الحديثة.

وللتغلب على هذه المشاكل عكفت الحكومة اليابانية مع القطاع الخاص منذ عام 1993 على دراسة النظم الدولية للطب عن بعد التي تستخدم السواتل. وتقوم وزارة البريد والاتصالات والوكالة الوطنية لتنمية الفضاء وجامعة توكاي وغيرها من المؤسسات رغبة منها في تفهم احتياجات المؤسسات الطبية في أوضاع العمليات الفعلية بإجراء تجارب في مجال الطب عن بعد عن طريق ربط المؤسسات الطبية والبلدان في جنوب شرقي آسيا بواسطة السواتل. وقد أقيمت محطات أرضية لهذه الغاية في ستة مواقع في اليابان منها جامعة توكاي وكلية نيبون للطب. وقد أنشئت وصلات خارجية في خمسة مواقع في تايلاند وفي خمسة في بابوا غينيا الجديدة وفي أربعة مواقع في كمبوديا وفي موقع واحد في فيجي. وينطوي هذا النظام على إرسال المعلومات الطبية بواسطة الهاتف والفاكس والصور التلفزيونية المضغوطة الثابتة باستعمال دارات هاتفية ودارات للمعطيات بمعدل kbit/s 9,6. وقد شملت التجارب حتى الآن عروضاً للحالات وأسئلة وأجوبة إضافة إلى استشارات بشأن المعالجة قدمها مختصون طبيون من اليابان إلى أطباء في البلدان النامية.

التجارب التي تستخدم الشبكة ISDN عريضة النطاق (B-ISDN)

مع تزايد التنوع في معالجة الأمراض وارتفاع أعداد الاختصاصيين الطبيين تتعاظم اليوم أهمية تبادل المعلومات الطبية في ميادين التعليم والبحوث والسريريات الطبية. وتتوجه الأنظار نتيجة لذلك إلى الطب عن بعد بوصفه أكثر التطبيقات B-ISDN أهمية. وقد بدأت جامعة كيوتو وجامعة أوساكا ومؤسسة استحداث الفرص التجارية والثقافية (BBCC) تستخدم الشبكة B-ISDN عام 1995 تجربة في ميدان الطب عن بعد تتعلق بالجوانب المتعلقة بالبحوث والتعليم باستخدام الشبكة B-ISDN. وكان هدف التجربة ربط مختلف الأقسام الطبية بشبكة B-ISDN تتيح إجراء تبادل متعدد الوسائط للمعلومات الطبية على أساس تفاعلي يشمل الصوت والصور الفائقة الجودة المعادلة للصور HDTV. وبهذا أصبحت التجارب الخاصة بتعلم الطب عن بعد والبحوث فيه تتم بمشاركة جامعتين وتشمل ندوات ومحاضرات ودراسة الحالات.

17.1 الأردن

أقيمت في الأردن وصلة دولية للطب عن بعد بين الأردن والولايات المتحدة الأمريكية لأغراض التعليم الطبي باستعمال ساتل Intelsat. وتربط هذه الوصلة مواقع مستشفى Mayo Clinic الثلاثة في الولايات المتحدة وهي مينسوتا وفلوريدا وأريزونا. أما في الأردن فهي تربط مركز الملك حسين الطبي ومستشفى عمان الجراحي بمايو كلينيك. وجميع هذه المراكز مجهزة بمرافق للمؤتمرات الفيديوية وللتشخيص والمعالجة عن بعد ولديها برامج للتعليم عن بعد. وكثيراً ما يلجأ إلى الطب عن بعد كخطوة أولى لتقرير ما إذا كان من الضروري نقل المريض إلى الخارج لتلقي الرعاية الطبية المتخصصة هذا إضافة إلى ما يقدمه من خدمات موسعة في مجالي التشخيص والمعالجة. وتتيح مرافق الطب عن بعد هذه للأطباء في أي من هذه المواقع إجراءات استشارات فيما بينهم والحصول على رأي ثان بشأن المرضى الأردنيين. وتبث البرامج التعليمية الطبية التفاعلية من مايو كلينيك إلى مدرج مركز الملك حسين الطبي. وهي برامج مصممة خصيصاً لتلبية احتياجات الأطباء الأردنيين وتشمل محاضرات حية يلقيها العاملون في مايو كلينيك وجلسات للأسئلة والأجوبة.

وتبث الإشارات الفيديوية من أي من مركزي الرعاية الطبية الأردنيين اللذين يتقاسمان محطة أرضية من m-11 هي المحطة هاشم Standard B مقرها مركز الملك حسين الطبي. وترسل الرسائل من مستشفى عمان الجراحي إلى محطة هاشم الأرضية بواسطة الموجات الصغرية وترسل الوصلة الساتلية الإشارة عن طريق ساتل إنتلسات إلى محطة واشنطن الدولية للاتصالات. وتقوم وصلة محلية بعد ذلك بنقل الإشارة إلى مواقع مايو كلينيك الثلاث وستستخدم محطة هاشم الأرضية، التي بنيت خصيصاً لأغراض الطب عن بعد، في المستقبل لنقل رسائل الطب عن بعد من عدة مستشفيات أردنية أخرى إلى مايو كلينيك.

18.1 ماليزيا

شرعت ماليزيا بإنشاء الممر السريع المتعدد الوسائط بالقرب من كوالا لامبور، ومن المتوقع أن يعزز هذا الممر صناعة تكنولوجيا المعلومات في ماليزيا. وتدير هذا الممر شركة تنمية الوسائط المتعددة (MDC) ويشرف عليه الفريق الاستشاري للطب عن بعد. والطب عن بعد هو واحد من سبعة تطبيقات رئيسية. وقد اجتمع الفريق الاستشاري للطب عن بعد الذي يتألف من أشخاص تعينهم الشركات المعنية ووزارة الصحة وشركة MDC في الفترة بين مارس ويونيو 1997 لوضع نظام للطب عن بعد في ماليزيا للمستقبل.

ويعاني النظام الصحي في ماليزيا من نقص مزمن في الأطباء الذين لا يزيد عددهم عن 6 000 طبيب في بلد يبلغ عدد سكانه 20 مليون نسمة. ولا يزيد عدد أطباء الأشعة في ماليزيا عن 200 طبيب. ويعاني النظام الصحي للقطاع العام من هجرة الأطباء إلى القطاع الخاص ذي الأجور الأعلى. أما المستشفيات فتعاني من قلة التمويل. لهذا ينتظر من مشروع الطب عن بعد أن يقلص بعضاً من الصعوبات التي يواجهها نظام توفير الرعاية الصحية حالياً. وقد حددت وزارة الصحة الماليزية خمسة مستشفيات لتكون مراكز للطب عن بعد في البلاد. وستوفر هذه المستشفيات خدمات الطب عن بعد في مجالات الاستشارة الطبية والتشريح المرضي والتصوير الشعاعي وطب الكلى والطب النفسي وطب الأورام لمستشفيات المناطق الريفية ومستشفيات الدوائر.

وفي مارس 1997 اعتمد البرلمان الماليزي قانون الطب عن بعد وبذلك أصبحت ماليزيا من أول البلدان التي لديها تشريعات خاصة بالطب عن بعد تجيز ممارسة الطب من خلال الوسائط المتعددة. ولهذا القانون عنوان فرعي هو "قانون لتنظيم وتوجيه ممارسة الطب عن بعد والمسائل المتصلة به". ويعرِّف القانون الطب عن بعد بأنه ممارسة الطب باستعمال الاتصالات السمعية المرئية وتبادل المعطيات وتنص المادة 3 (1)(أ) على أنه يجوز لأي طبيب ممارس مسجل لدى المجلس الطبي الماليزي ويحمل شهادة صالحة أن يمارس الطب عن بعد. ولا يشترط القانون أي موافقات أو ترخيصات أو شهادات أخرى. وتنص المادة 3 (1)(ب) على أن لأي طبيب ممارس غير مسجل لدى المجلس ولكنه مرخص له بمزاولة الطب عن بعد في بلده أن يمارس الطب عن بعد في ماليزيا شريطة: (أ) أن يكون حائزاً على شهادة تخوله ممارسة الطب عن بعد صادرة عن المجلس الطبي الماليزي، و (ب) أن يمارس الطب عن بعد من خارج ماليزيا من خلال طبيب ممارس مسجل يحمل شهادة ممارسة صالحة. أما المادة 3 (3) فتخول المدير العام للصحة أن يسمح للأطباء الممارسين المسجلين مؤقتاً وللمساعدين الطبيين المجازين وللممرضات المجازات وللقابلات المجازات ولغيرهم من موفري الرعاية الصحية أن يمارسوا الطب عن بعد تحت إشراف وتوجيه وسلطة طبيب ممارس مجاز.

وتنص المادة 4 (1) من القانون على أن الطبيب الممارس المسجل أو المجاز خارج ماليزيا يقدم طلب الحصول على شهادة الترخيص بممارسة الطب عن بعد إلى المجلس من خلال طبيب ممارس مجاز ومسجل. وللمجلس أن يصدر الترخيص لمدة لا تتجاوز الثلاث سنوات. وتوجب المادة 5 (1) على الطبيب المسجل والمجاز أن يحصل على موافقة كتابية من المريض قبل أن يمارس الطب عن بعد بشأنه.

ويتمتع الوزير بصلاحيات تنظيمية بموجب المادة 6 من القانون تخوله "تحديد المعايير الدنيا فيما يتعلق بالمرافق والحواسيب والأجهزة والتجهيزات والمعدات والأدوات والمواد والمركبات التي تستخدم في الطب عن بعد في أي مكان". وكذلك "اتخاذ الترتيبات لضمان الجودة ومراقبة النوعية فيما يتعلق بخدمات الطب عن بعد". ويتعرض كل من يخالف أحكام القانون للعقوبة بغرامة تصل إلى 5 000 رينغيت أو بالسجن لمدة تصل إلى سنة واحدة أو بكليهما.

19.1 مالطة

يقع أرخبيل مالطة في البحر الأبيض المتوسط على بعد نحو 100 km إلى الجنوب من صقلية و 300 km إلى الشمال من تونس. وتتألف مجموعة الجزر من مالطة (230 km^2) وغوزو (17 km^2) وكومينو (2,6 km^2) ومن صخرتين غير مأهولتين تعرفان باسم كومينوتو وفلفلة. ويقطن الجزيرة الكبرى مالطة نحو 335 000 نسمة بينما يسكن نحو 25 000 شخص جزيرة غوزو التي تقع على بعد 5 km إلى الشمال الغربي من مالطة. أما كومينو فهي أساساً منتجع سياحي ليس في كثير من المقيمين الدائمين. وتتمتع الجزر بشبكة طرق جيدة تتيح الوصول بالسيارات إلى جميع المناطق المأهولة. أما المواصلات بين الجزر فتتم عن طريق عبّارة للسيارات وبواسطة طائرات الهيليكوبتر.

وتوفر مالطة كوم (Maltacom) مرافق الاتصالات وتشغل شبكة PSTN محلية ودولية وخدمات للمعطيات بينما تشغل شركة Telecell خدمات الهاتف الخليوي وشركة Skytel خدمات الاستدلال الراديوي وشركة Melita Cable Service خدمات الكبل التلفزيوني. وتعمل في مالطة أيضاً عدة محطات إذاعية وتلفزيونية. وقد وفرت شركة Maltacom عدة خدمات في مجال الطب عن بعد وهي تخطط من أجل تنفيذ خدمات أكثر تقدماً في المستقبل.

خدمات الرعاية عن بعد

غالباً ما يشعر المسنون بالعزلة والخوف عندما يعيشون وحدهم في منازلهم. وقد استجابت شركة Maltacom لاحتياجات هذه الفئة من السكان فوفرت لهم خدمة الرعاية عن بعد وهي مشروع مشترك مع أمانة رعاية المسنين. ويوفر نظام الرعاية عن بعد للمسنين إمكانية إرسال إشارات استغاثة شخصية عند الحاجة بمجرد الضغط على زر مثبت في سلسلة معلقة حول أعناقهم أو في جهاز هاتف خاص. وما أن يطلق النداء إلا ويتحقق الاتصال أوتوماتياً مع مركز المراقبة، مما ينشئ اتصالاً صوتياً بين الشخص المسن وموظف الاتصالات مما ييسر ويسرع عملية تلبية النداء. ويعمل في مركز المراقبة موظفون مدربون يتناوبون العمل على أساس 24 ساعة دون انقطاع. وكانت خدمة الرعاية عن بعد في مالطة بدأت عام 1990 أما اليوم فإن عدد زبائنها يزيد عن 5 900 شخص.

والصعوبة الرئيسية التي تواجه نظام الرعاية عن بعد تتعلق بما يحدث عند انقطاع التيار الكهربائي عن منـــزل المسن. في هذه الحال تحل بطارية الاحتياط محل التيار في جهاز الهاتف الذي يقيم الاتصال أوتوماتياً مع مركز المراقبة لتنبيهه إلى أن البطارية قيد الاستعمال والاستنفاذ. إلا أنه في الحالات التي ينقطع فيها التيار عن قرية بكاملها تنهمر النداءات فجأة على المركز مما يخلق مشكلة هي حالياً قيد الدراسة. وهناك مشكلة أخرى تتمثل في صعوبة تدريب المسنين على استخدام جهاز الرعاية عن بعد. فعلى الرغم من تفاني التقنيين في عملهم فإن بعض المسنين ينسون طريقة استخدام المعدات. لذلك يتعين زيارة الزبائن دورياً.

ويتمتع المسنون الذين يستخدمون خدمة الرعاية عن بعد بالمزايا التالية:

- تلقي المساعدة الفورية في حالة تعرضهم لمشاكل صحية (كالأزمة القلبية مثلاً)؛
- تلقيهم المساعدة الفورية في حال تعرضهم لسرقة أو هجوم؛
- نفاذهم إلى خط يتيح لهم طلب المساعدة من أجل قضاء بعض الأعمال المنـــزلية التي يواجهها المسنون الذين يعيشون وحدهم (كتغيير مصباح الكهرباء مثلاً)؛
- نفاذهم إلى قناة اتصال عندما تتملكهم الوحدة. والموظفون مدربون على إجراء محاولات ودودة في هذه الحالات؛
- يشعر الأصدقاء والأقرباء بالاطمئنان عندما يدركون أن أهلهم يستطيعون الاتصال بخدمة هاتفية للطوارئ على مدار الليل والنهار.

ويمكن تلخيص كل هذه المزايا بأنها توفر الاطمئنان للمسنين ولأقاربهم الذين يطمئنون إلى توافر المساعدة في كل الأوقات. وينسجم هذا مع النهج الحديث في توفير الرعاية الصحية للمسنين إذ إنه يساعد على بقائهم في وسطهم المألوف ولبيوتهم ويؤمن تآلفهم مع المجتمع أطول مدة ممكنة.

ولقد تميزت مراعاة الجانب الاجتماعي عن الجانب الاقتصادي فيما يخص الرسوم. فتركيب سماعة رعاية عن بعد معفى من الرسوم. وعندما لا يكون هناك خط موصول تطبق رسوم مخفضة لقاء وصل الخط الجديد لأغراض توفير الرعاية عن بعد. ويمكن إعفاء المسنين المقيمين وحدهم من ذوي الدخل المنخفض من رسوم الاشتراك المعتادة.

الخدمات الأخرى

توفر محطات الإذاعة والتلفزيون المحلية خدمة تتمثل بإذاعة برامج طبية وأخرى تركز على شؤون الصحة العامة. وتسهم هذه البرامج في تثقيف الجمهور العام وتوعيته بشؤون الصحة العامة. وترسل محطات التلفزيون معلومات من هذا القبيل كجزء من المواد التي تبثها على التليتكست مما يمكن المشاهدين الذين لديهم أجهزة هاتفية قادرة على استقبال التلكس من الاطلاع على المعلومات في الوقت الذي يناسبهم.

وقد كلفت الحكومة المالطية هيئة الاستراتيجية الوطنية لتكنولوجيا المعلومات بإعداد مشروع استراتيجية عريضة لتطوير تكنولوجيا المعلومات على الصعيد الوطني. وقد قامت مالطة كوم بدور نشط في هذا المشروع. وقد حددت الهيئة ثلاثة مجالات رئيسية وجدت أن بوسع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تؤثر فيهما على نحو إيجابي من أجل توسيع نطاق استعمال الطب عن بعد:

- الشبكة التعليمية Edunet: التي تصل المدارس والمكتبات والمعاهد التقنية والمؤسسات الطبية والتعليمية وشبكات الجامعات وشركات البحوث والتطوير بشبكة الإنترنت. وستيسر هذه الشبكة نشر المعارف وتقاسم الموارد ونقل التكنولوجيا.

- الشبكة المجتمعية Communitynet: التي توفر النفاذ إلى المجالس المحلية والمصارف المحلية ومكاتب البريد ومرافق التسوق من المنـــزل والشرطة والضمان الاجتماعي والرعاية في المنـــزل والإسكان والشبكة التعليمية. ومن شأن هذه الشبكة ولما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعة أن تتيح بفضل وفورات الحجم الكبيرة أن تعزز دخول التكنولوجيا إلى المنازل وأن تيسر بالتالي انتشار استخدام مختلف تطبيقات الطب عن بعد.

- الشبكة الصحية HealthNet: التي تصل بين سائر المؤسسات الطبية المحلية لتيسر الحصول على سجلات دقيقة عن المرضى وعن المستشفيات والإدارة والإحصاءات والمراقبة الصحية والموارد المشتركة ونظم الخبراء والبريد الإلكتروني وقواعد المعطيات المتخصصة.

وفي عام 1995 أنشأت مالطة كوم ووزارة التنمية الاجتماعية لجنة مشتركة هدفها تحديد التطبيقات الإضافية النافعة المحتملة كي تسرع عملية اعتمادها.

خطط المستقبل

تقوم شركة مالطة كوم بتحديث بناها التحتية على الصعيدين الوطني والدولي من خلال اعتماد دارات مؤجرة بالمعدلين $n \times 64$ kbit/s و2 Mbit/s معاً. وثمة جهود تبذل أيضاً من أجل اعتماد الشبكة ISDN. ومن شأن هذه الخدمات أن تؤدي إلى العمل بنطاق واسع من تطبيقات الطب عن بعد بما فيها الاستشارات عن بعد والرصد عن بعد والتعليم عن بعد. ومع أن تطبيقات الطب عن بعد تعتمد على توافر بنى تحتية جيدة في مجال الاتصال فإن هناك تطبيقات عديدة لا تتطلب أحدث تقنيات الاتصالات. بل الواقع إن خطوط الهاتف العادية قادرة على نقل خدمات عديدة في مجال الطب عن بعد. وكل ما هو مطلوب في كثير من الأحيان هو تغير في الذهنية أكثر مما هو تطبيق تكنولوجيا جديدة بالغة التطور. ولهذا ينبغي إعلام وتثقيف الجمهور العادي والمجتمع الطبي بشأن فوائد توفير الرعاية الصحية عن بعد. وعندما يتحقق هذا الوعي ستجد أن خدمات الطب عن بعد ستلقى قبولاً حال إدخالها وتطبيقها تطبيقاً فعالاً.

20.1 المكسيك

بدأت الحكومة المكسيكية عام 1995 برنامجاً رائداً يمكن الأطباء في مستشفى ناء من استشارة زملائهم في مدينة مكسيكو عبر الساتل. وكانت وصلة الطب عن بعد هذه نتيجة اتفاق بين ثاني أكبر هيئة معنية بتوفير الرعاية الصحية في المكسيك وهي مؤسسة الضمان الاجتماعي والخدمات الاجتماعية للموظفين الحكوميين من جهة وشركة هيوز للإلكترونيات. وقدمت هيئة الاتصالات المكسيكية (Telecomm) الوقت اللازم للاتصالات على سواتلها المعروفة باسم التضامن Solidaridad.

ويوفر المستشفى العام Dr Belizario Domingues سائر الخدمات يقع في Tuxtla-Gutierrez في مقاطعة شياباس عن طريق الساتل بالمركز الطبي الوطني التابع لمؤسسة الضمان الاجتماعي والخدمات الاجتماعية للموظفين الحكومين والمعروف باسم مستشفى 20 نوفمبر في مدينة مكسيكو. ويمكن هذا النظام الأطباء من إجراء استشارات سريعة مع الأخصائيين البعيدين دون تحمل تكاليف ومخاطر نقل المريض أو المصاب عبر مسافات طويلة أو أراض وعرة. وقد أقيم في كل من الموقعين مركز مكرس للطب عن بعد تتوافر فيه معدات مراقبة المرضى وجهاز تصوير محوري طبقي بأشعة X وكاميرا فيديوية ومرقاب فيديوي ومحطة عمل محوسبة وكذلك هوائي مكافئي. ويعرض النظام المعلومات في سلسلة من النوافذ ويستقبل الصور الثابتة والمتحركة. وهكذا يستطيع الطبيب في توكستلا غوتييرز أن يبعث بالملف الطبي للمريض وصوره الشعاعية وقراءات في الوقت الفعلي من الأجهزة الطبية وصوراً فيديوية مقربة من خلال وصلة الطب عن بعد إلى مستشفى 20 نوفمبر.

وقد دعت مؤسسة الضمان الاجتماعي والخدمات الاجتماعية للموظفين الحكوميين الأكاديمية الوطنية للطب في المكسيك والأكاديمية المكسيكية للجراحة وكلية طب جامعة المكسيك المستقلة وجامعة أناهواك ديل سور إلى المشاركة في دراسة تطبيقات النظام في مجال التعليم الطبي والبحوث الطبية.

21.1 ميكرونيزيا

يدير الجيش الأمريكي في الولايات المتحدة لميكرونيزيا نظاماً تشغيلياً للطب عن بعد منذ 1994. وكانت هذه الخدمة أنشئت أصلاً في مستشفى كواجلين في جمهورية جزر مارشال لدعم الخدمات الطبية في مركز تجريب الصواريخ في كواجلين (Kwajelein Missile Range). وبفضل هذه الخدمة يمكن المركز الطبي العسكري (TAMC) مستعملاً أسلوب المؤتمرات المرئية بالوقت الفعلي من خفض عدد الإحالات الطبية من مستشفى كواجلين. وبعد البدء بنقل الصور الثابتة عن طريق خطوط الهاتف أخذ المركز يوسع نطاق خدماته في مجال الطب عن بعد في عدد من جزر غربي المحيط الهادي.

والهاتف بالصور الثابتة (Picasso, AT&T) هو نظام مهاتفة فيديوية بصور ثابتة قادر عند استخدامه مع كاميرا فيديوية وشاشة تلفزيونية، على رقمنة الصور الثابتة الملونة وإرسالها عبر خطوط الهاتف العادية. ومن الممكن أيضاً ربطها بنظام هاتفي ساتلي. وفي اجتماع لرابطة أطباء حوض المحيط الهادي (PBMA) عقد عام 1995 قدم فريق الطب عن بعد من المركز الطبي TAMC استعمل فيها هاتف الصور الثابتة أمام 75 مشاركاً: (1) كان العرض الأول استشارة عن بعد من مريض من بوهنيي إلى جمهورية بيلاو تقرر بنتيجتها عدم ضرورة نقل المريض من الجزيرة، (2) كان العرض الثاني نقل محاضرة من المركز TAMC في هونولولو إلى مندوبي PBMA في بوهنيي عن فيروس العوز المناعي البشري (الإيدز) في منطقة المحيط الهادي.

وقد وفرت العروض التوضيحية عن مشروعات الطب عن بعد التي قدمت في مختلف أنحاء غربي المحيط الهادي استشارات طبية عن بعد وتثقيفاً طبياً مستمراً عن بعد للعاملين في مجال الرعاية الصحية في المناطق المعزولة النائية. وما نظام الهاتف بالصور الثابتة إلا مثال واحد عن نظام منخفض التكاليف نسبياً ولا يتطلب أكثر من خط هاتفي عادي ومعدات إضافية قليلة وهو سهل الاستعمال. وقد أثبتت العروض التوضيحية عن مشروعات الطب عن بعد فائدة النظام في (أ) توفير الاتصالات الدولية (من هاواي إلى بوهنيي وهاواي إلى كوسراي)، (ب) والاتصالات بين الجزر (من بوهنيي إلى كوسراي ومن بوهنيي إلى بيلاو)، (ج) والاتصالات ضمن الجزر (نيت، بوهنيي إلى بوهنلانغاس، بوهنيي). وقد استهلت مشروعات العروض التوضيحية للطب عن بعد في غربي المحيط الهادي دون منح مالية خاصة. وكانت معظم تكاليفها تنحصر في رسوم الاتصالات الهاتفية التي أجريت. وعندما تتم مواءمة نظام الهاتف بصور ثابتة مع الشبكة الساتلية التعليمية PEACESAT ستتقلص الحاجة إلى النداءات الهاتفية البعيدة وسيتوسع نطاق التغطية بالطب عن بعد ليشمل جزراً بعيدة عديدة.

22.1 هولندا

لم يأت الطب عن بعد في هولندا نتيجة خطة موضوعة بل كان ثمرة التقاء صدفة بين مجموعتين منفصلتين من المستعملين يجمعهما موفر خدمات واحد. بدأ الطب عن بعد بمشروع WATERNET لإتاحة الفرصة لربابنة السفن الصغيرة أن يتصلوا فيما بينهم بواسطة البريد الإلكتروني النقال. وأدى نجاح المشروع WATERNET إلى خصخصة هذه الخدمة فكان أن أنشأ مدير المشروع واسمه Jan Joanknecht شركة Joanknecht كشركة للتزويد بشبكات القيمة المضافة. ووقعت الشركة على زبون هو شركة التأمين الصحي RZR التي تعمل بالاشتراك مع رابطة إقليمية للأطباء تعرف باسم DHV. وأفضت الشراكة بين RZR و DHV إلى خدمة سميت GELRENET.

أدى وجود مجموعتي المستخدمين هاتين إلى اتصالات بينهما وإلى بدء أول تجربة لها مع الطب عن بعد. فقد قام بعض العاملين في مجال الملاحة الداخلية باستشارة طبيب عن طريق البريد الإلكتروني. وقد أصبح ذلك ممكناً بفضل بدالات عبور بين مستعملي المجالين WATERNET و GELRENET. وفي عام 1991 منحت وزارة النقل والاتصالات في هولندا عقداً لشركة للاستشارات الإدارية لدراسة دور التلماتية في الملاحة الداخلية. واقترح مستشارو الشركة إنشاء خدمة نقالة للبريد الإلكتروني. وأجريت لاحقاً لذلك دراسة جدوى أثبتت أن:

- البريد الإلكتروني مجدٍ تقنياً على أساس الراديو الخليوي؛
- هناك حماس شديد في أوساط المعنيين بالملاحة الداخلية؛
- هناك أموال كافية لبدء مشروع رائد؛

وكان أن شارك أكثر من ألف مشارك بالمشروع وتطورت شبكة WATERNET لتصبح نظاماً مجتمعياً يوفر:

- خدمات البريد الإلكتروني والفاكس؛
- أخبار يومية عن الملاحة الداخلية؛
- يدير مجموعات مناقشات ومؤتمرات؛
- قواعد معطيات مع معلومات يومية عن منسوب المياه ومدى اكتظاظ الطرق المائية ويعطي نشرات عن الطقس وعن أوقات فتح الجسور والسدود.

أما GELRENET فهي شبكة اتصالات بين مختلف الأطراف في مجال الرعاية الصحية. وتستعمل هذه الشبكة ما يزيد عن 300 طبيب لتلقي النتائج المخبرية والتقارير الشعاعية إلكترونياً. وتستعمل هذه الشبكة أيضاً ستة مستشفيات وشركة تأمين وعدة أصحاب عمل ومؤسسات أخرى وذلك لأغراض التبادل اليومي لرسائل EDIFACT والبريد الإلكتروني. وقد أصبحت GELRENET ثاني أكبر شبكة في صناعة الرعاية الصحية. وتبيع هذه الشبكة، شأنها شأن شبكة WATERNET، مجموعات مناقشة ومرافق مؤتمرات وقواعد معطيات. وشبكة GELRENET هي العنوان البريدي الإلكتروني للعديد من الأطباء. وقد انضمت إليها شركات تأمين جديدة مع من يتبعها من موفري الرعاية.

واليوم يستطيع ربابنة السفن الصغيرة وأسرهم وموظفوهم أن يستشيروا الطبيب عن طريق البريد الإلكتروني. وقد وفرت هذه الخدمة على أساس تجريبي دون أن تترتب على المرضى أي تكاليف إضافية من جراء ذلك. وستؤدي هذه التجارب على الأغلب إلى وضع بروتوكولات لتنظيم استعمال الطب عن بعد ومن المفروض من وجهة نظر التأمين أن تستدعي التسجيل وأن يترتب عليها أجر لقاء الزيارة/الاستشارة إلكترونية. ويجري حالياً إعداد مشروع رائد لتنظيم تبادل الصور الشعاعية إلكترونياً بين المستشفيات والأطباء الممارسين. وهناك مشروع رائد آخر للتحقق من تسجيل المريض وفق تأمينه.

23.1 النرويج

بدأ النرويج تجربته في مجال الطب عن بعد في الثمانينات [7]. وفي أوائل التسعينات تعاونت هيئة بحوث تلكوم النرويجية (NTR) مع إدارة الخدمة العامة على تنفيذ عدد من المشروعات الرائدة. وتم في أحد هذه المشروعات الرائدة رقمنة مجموعة من الصور الشعاعية X المأخوذة في مستشفى محلي وإرسالها عبر خط هاتفي عادي إلى طبيب أشعة ليقوم بتفسيرها. وبهذه الطريقة تم توفير كثير من وقت أطباء الأشعة دون أن يؤثر ذلك على جودة التشخيص. ومع تطور تكنولوجيا الحواسيب خلال الثمانينات اتسعت كثيراً إمكانات إجراء الاستشارات عن بعد. وتتوقف تطبيقات الاستشارات عن بعد اليوم على معالجة الصور المرقمنة. فمعدات الفحص الطبي تنتج صوراً مرقمنة مباشرة أو إشارات فيديوية تماثلية قابلة للرقمنة.

للخدمات الصحية في النرويج بنية هرمية من ثلاثة مستويات هي مؤسسات خدمات الرعاية الأولية وخدمات المستشفيات المحلية وخدمات المستشفيات الوطنية والإقليمية والاختصاصية. والمبدأ العام المطبق ضمن هذا النظام هو أن تتم المعالجة على أدنى مستوى من الرعاية الفعالة. وهذا يعني أن على الشخص الذي يتطلب رعاية طبية أن يتصل بالخدمات الطبية أولاً عن طريق طبيبه الممارس الذي يقوم بفحصه. وإذا وجد الطبيب حاجة إلى إشراك اختصاصي أحال المريض إلى مستوى أعلى ضمن النظام. وتتم الإحالة إلى أقرب اختصاصي ذي صلة سواء أكانا في مستشفى محلي أو إقليمي أو مركزي. ويمكن للاستشارة عن بعد أن تحقق الهدف السياسي المتمثل بإقامة خدمات صحية مركزية متاحة محلياً.

ويمكن إجراء الاستشارات عن بعد ضمن أي من المستويات الثلاثة لخدمات الصحة العامة في النرويج كما يمكن إجراؤها بين أي مستويين. ويمكن أن يكون موضوع الاستشارة عن بعد معالجة المريض مباشرة أو إرسال تعليمات عنه أو التعليم بحضور عاملين صحيين في كلا الموضوعين.

وتتباين الاستشارات عن بعد تبايناً كبيراً فيما بينها. فهناك من جهة، الطب النفسي الذي قد يتطلب في حالة ما قيام عاملين متخصصين في عيادة إرشادية للأطفال بمعالجة الأطفال أو أسر بكاملها باستعمال وصلة سمعية ومرئية ثنائية الاتجاه. وهذه العملية لا تنجح نجاحاً كبيراً إلا إذا كان الطبيب النفسي أو الأخصائي الاجتماعي يعرف المريض الذي يعالجه. والمحادثة بحد ذاتها هامة جداً ويستحسن أن تستكمل الاستشارة عن بعد "باستشارات عن قرب".

وفي الجهة المعاكسة هناك الأشعة عن بعد حيث تؤخذ صورة بأشعة X وترسل مع طلب الرأي. ويقوم طبيب الأشعة بدراستها إلى حد ما بمعزل عن أي معلومات عن المريض أو البيئة التي أخذت فيها الصورة. ومعظم الاستشارات عن بعد تتم في موقع وسط بين هذين الوجهين المتطرفين فتستكمل الصور بمعلومات عن المريض، فالاستفسارات الهاتفية بين المريض والطبيب هي أيضاً ضرب من الاستشارة عن بعد.

طب الأشعة

أجريت تجارب في مجال طب الأشعة على الاستشارات بين الخبراء من خلال المؤتمرات الفيديوية لنقل صور فائقة الجودة بين محطات العمل. و لم تجر هذه الاستشارات على أساس منتظم. فنوعية الصور التي تنقل عن طريق أجهزة المؤتمرات الفيديوية ليست جيدة بما يكفي لترئية كل التفاصيل ومستويات الظل المطلوبة في صور القفص الصدري مثلاً. ومع ذلك فقد كانت هذه المشاورات مفيدة للأغراض التعليمية وبعض حالات الاستشارة عن بعد التي يتاح فيها زمن أطول من العادة لمدة المشاورة ويركز فيها عن طريق العدسة المقربة على منطقة الاهتمام ويتحكم بمقياس التظليل. ولا بد للحصول على قدرة تشخيصية جيدة لأي خدمة شعاعية عن بعد من استخدام مرقمنات ومراقيب عالية الجودة. وقد حلت خدمات الأشعة عن بعد محل الزيارات التي كان يقوم بها أطباء الأشعة من مستشفى ترومسو الجامعي UHT أسبوعياً إلى مركز طبي إقليمي صغير هو مستشفى ترومسو العسكري TMH. وينطوي الإجراء اليومي الجديد على كنس أفلام أشعة X التماثلية وإجراء فحوص تشخيصية على محطة عمل متعددة الشاشات وإرسال التقارير المرقمنة إلى المستشفى المحلي. وعلى عكس معظم تطبيقات الأشعة عن بعد فإن وصلة مستشفى ترومسو العسكري المستخدمة تشمل تدفقاً مستمراً وكبيراً من الصور (أكثر من مئة صورة في اليوم) والتشخيص على الحاسوب نهائي دون أي استعراض لاحق للأفلام التماثلية،

مما يفرض شروطاً قاسية على معدات الرقمنة والمشاهدة على حد سواء من حيث سرعة وسهولة استعمالها. وينبغي أن تكون الصور ذات جودة عالية جداً. ويستعمل خط مأجور بمعدل 64 kbit/s من أجل الإرسال من TMH إلى UHT. وتستقبل الصور في UHT على محطة مشاهدة تعمل بأسلوب Unix.

وقد حلت خدمة طب الأشعة عن بعد كلياً محل الزيارات الأسبوعية و لم يقم أي طبيب أشعة بأي زيارات إلى TMH لأغراض الاطلاع على الصور من أجل التشخيص منذ أكتوبر 1992. وقد أثبتت النتائج أن طب الأشعة عن بعد هو حل قابل للتطبيق المستدام للمستوصفات الصغيرة التي تعاني من نقص في عدد أخصائيي الأشعة المؤهلين وكذلك للمستوصفات التي لا يعمل فيها إلا أخصائي أشعة واحد يحتاج إلى التواصل السريع مع أخصائيي أشعة آخرين. وقد برهن هذا المشروع أيضاً على إمكانية تطبيق طب الأشعة عن بعد على نحو روتيني لخدمة المستوصفات المحلية بما يعود بفوائد كبيرة على نوعية الرعاية الصحية دون أن يؤثر على جودة الصور الشعاعية.

التشريح المرضي

جرت أول تجربة لتقصي إمكانيات استخدام الفحوص المجهرية الفيديوية لتوفير خدمات في مجال التشريح المرضي للمستشفيات البعيدة قبل نحو 20 سنة. إلا أن استخدام أنظمة التشريح المرضي عن بعد لم يبدأ على نحو منتظم في عدد محدود بين المستشفيات إلا خلال السنوات القليلة الماضية [8]. فقد أنشأ قسم التشريح المرضي في مستشفى ترومسو الجامعي UHT خدمة عن بعد مع مستشفيين محليين في شمالي النرويج. وقد زود هذان المستشفيان بمحطات عمل مؤتمرات فيديوية مجهزة بمجهر فيديوي يتحرك آلياً. ويتحكم قسم التشريح المرضي في UHT بهذا المجهر ويقوم نظام المؤتمرات الفيديوي بنقل الإشارات من المجهر. ويتلقى هذا القسم على مرقابه الصور الفيديوية متحركة على نحو متواصل والصور الثابتة عندما يطلبها. وهذا النظام هو من أول النظم الثابتة الدينامية التي تستخدم الإنسان الآلي لنقل الصور في مجال التشريح المرضي عن بعد.

ويتيح هذا النظام توفير الخدمات التشخيصية للمستشفيات الصغيرة في المناطق الريفية وهو يستخدم بشكل رئيسي لتزويد المستشفيات بتشخيصات فورية استناداً إلى تحليل نسج المرضى الخاضعين للعمل الجراحي. وقد درب تقنيو المختبرات في المستشفيات المحلية على تحضير العينات للفحص المجهري وفق إجراءات معيارية للخزع. وبتدريب قليل أصبح هؤلاء التقنيون قادرين على إعداد الخزع المجمدة على نحو جيد. وقد أجريت اختبارات على مواد مؤرشفة لاختبار مدى نجاعة التشخيص المستند إلى فحوص مجهرية للخزع وقد أثبتت النتائج أن مستوى الدقة مقبول بالنسبة إلى خدمة الخزع المجمدة.

طب الأذن والأنف والحنجرة عن بعد

يحل فحص الأذن والأنف والحنجرة بالتنظير تدريجياً محل كل الطرق الأخرى. وتتألف معدات التنظير الداخلي من مصدر مضيء ومنظار وكاميرا فيديوية ومرقاب. وفي الاستشارات عن بعد يتم وصل كاميرا الفيديو إلى وحدة للمؤتمرات الفيديوية. ويقوم طبيب ممارس بالتحكم في المنظار. ويتمكن المريض والطبيب الممارس من موقعهما في استوديو محلي من الاتصال عبر الوصلة الهاتفية والفيديوية في الاتجاهين مع أخصائي في UHT ويستطيع هذا الأخصائي أن يشاهد الفحص بالمنظار على المرقاب ويستطيع أيضاً أن يتحكم بحركة المنظار الذي يستعمله الطبيب الممارس. وقد بينت نتائج التجارب إمكانية فحص مريض في موقع ما بينما الأخصائي في موقع آخر. و لم يشكُ أخصائي الأذن والأنف والحنجرة في هذه التجارب من عدم قدرته على لمس المريض إلا أنه شكى في البداية من طول الوقت المخصص لفحص المرضى. وقد تغير هذا تدريجياً وأصبح الفحص عن بعد لا يستغرق أكثر مما يستغرقه أي فحص عادي بالمنظار. ويتوقع أن يؤدي تطور الاستشارات التنظيرية عن بعد إلى آثار إيجابية هائلة على تكاليف الرعاية الصحية وعلى جودتها وإمكانات الحصول عليها.

تخطيط صدى القلب

تعتبر الفحوصات عن طريق تخطيط الصدى هامة لعدد من الأمراض القلبية. ويقوم أخصائيو الأمراض القلبية في UHT بإجراء فحوصات من هذا القبيل. كما يقومون بزيارات للمستشفيات الصغيرة في المنطقة. وفي إحدى تجارب الاستشارات عن بعد التي أجريت زود المستشفى الصغير باستوديو للمؤتمرات المرئية عن بعد. وقام الطبيب في المستشفى بالتحكم بتجهيزات ما فوق الصوت وبموقع الترحام. وتلقى أخصائي الأمراض القلبية في UHT الصور الفيديوية وقام بالتشخيص ووجه الأخصائي عملية الفحص وأعطى توجيهاته للطبيب المحلي عبر وصلة سمعية بصرية ثنائية الاتجاه، وأثبتت اختبارات تحكم أجريت لمقارنة التشخيص الذي تم في فحص مباشر وذاك الذي تم من خلال المؤتمر الفيديوي عدم وجود أي اختلافات جوهرية باستثناء محتمل واحد هو اختلاف القياسات الكمية للعضلة القلبية وهي مسألة يمكن حلها بواسطة الصور الثابتة العالية الجودة. وتوفر الاستشارات عن بعد فرصة جيدة للتدريب الأساسي على تخطيط صدى القلب. ولا أدل على ذلك من أن هذا التدريب أصبح معترفاً به كجزء من البرنامج التدريبي المقرر للاختصاص.

الأمراض الجلدية

يقوم أخصائيو الأمراض الجلدية في المناطق الشمالية من النرويج بزيارة المستشفيات الصغيرة والمراكز الصحية كجزء من خدمة ينظمونها. وقد أجريت تجربة عام 1989 لاستبدال هذه الخدمة بخدمة مؤتمرية مرئية. وشارك في التجربة طبيب ممارس وطبيب أمراض جلدية. وكان الطبيب الممارس يأتي بمرضاه مرتين في الشهر إلى استوديو المؤتمر المرئي بينما يقبع الأخصائي في استوديو آخر مؤتمري مرئي في المستشفى UHT. ويبدأ المريض بوصف المشكلة للاختصاصي ويكملها الطبيب الممارس الذي يكون قد سبق وفحص المريض. وتركز الكاميرا على المنطقة المصابة لتنقل إلى الاختصاصي صورة حية أو صورة ثابتة عالية الجودة. وكانت التشخيصات عن بعد في المرحلة الأولى تدقق من قبل أخصائي محلي في الأمراض الجلدية وتبين تطابقها مما يطمئن الاختصاصي إلى صحة التشخيص الذي يتم من خلال الاستشارة عن بعد. وعملية التشخيص هنا عملية تقوم على التعاون بين الطبيب الممارس والطبيب الأخصائي وهي عملية تشمل مجرد التشخيص ووصف العلاج فحسب بل تحقق ما هو أكثر وهو نقل بعض معارف الأخصائي إلى الطبيب الممارس من خلال إجراءات التشخيص عن بعد. وهذه الخدمة هي اليوم خدمة روتينية بين المستشفى المحلي في كيركينيس ومستشفى تروسو الجامعي UHT.

انتشار الطب عن بعد

أخذت الاستشارات عن بعد تصبح روتينية في النرويج والصعوبات القائمة اليوم هي صعوبات تنظيمية واقتصادية أكثر منها تقنية. فالاستشارات عن بعد تتطلب إعادة النظر في الإجراءات الروتينية المعتادة محلياً. ولا بد من تغيير الأولويات وتعديل التشريعات ولا بد أيضاً للجوانب المالية من مراعاة الفوائد التي يجنيها الاقتصاد الاجتماعي من الاستشارات عن بعد.

24.1 بولنـــدا

بدأت الجمعية البولندية للمعلوماتية الطبية مشروعاً للطب عن بعد يعرف باسم TELONC ويقوم على تطويره معهد العلوم الحاسوبية في الجامعة التقنية وقسم الأورام في جامعة لودز (Lodz) للطب. ويستخدم النظام لتعزيز تعليم أمراض الأورام في مجالي التشخيص والمعالجة (بما في ذلك المعالجة بالأشعة والمعالجة الكيميائية وجراحة الأورام) مع تركيز خاص على الطب عن بعد. ومن المقرر أيضاً تدريب طلبة الطب على استعمال الحواسيب استعمالاً فعالاً في حياتهم العملية مستقبلاً. وسيستخدم النظام في المرحلة الأولى من تشغيله شبكتين محليتين في جامعة لودز تتصلان بواسطة الإنترنت.

وروعي عند إنشاء النظام ضرورة تعزيز البرامجيات لعدد من العناصر المتعددة الوسائط لتوفير اتصال فعال بين مستعملي النظام وللمساهمة في عملية التعليم بمساعدة الحاسوب. وانصب التركيز في المرحلة الأولى على نسق فحص الصور التي تنطوي على أهمية خاصة لتشخيص الأورام. أما الخطوة التالية فكانت تطوير برنامج المعلومات الخاص بالعقاقير وبرامج المحاكاة المخصصة للتدريب على حد سواء. ومن المتوقع أن تساهم برامجيات TELONC في تعزيز فعالية تعليم الطب في الجامعات ورفع مستواه من خلال توسيع إمكانات الحصول على المعارف الطبية وتوفيرها بطرق واضحة سهلة والاستيعاب بمساعدة الوسائل المتعدد الوسائط. ومن شأن هذه البرامجيات أيضاً أن تشجع أطباء الغد على الانتفاع من إنجازات العلوم الحاسوبية والطب عن بعد انتفاعاً رشيداً.

ولأن برامجيات TELONC تتألف من وحدات فإنه يسهل تعزيز قدراتها وتوسيعها. ومن السمات الضرورية لتعليم علم الأمراض ما يلي:

- تيسر الوصول إلى ملف الصور الشعاعية وفوق الصوتية؛
- استخدام المحاكيات التدريبية لتعلم تدوين تاريخ الحالات والتشخيص ولاكتساب خبرة مناسبة في مجال التكنولوجيا الطبية الحديثة؛
- تيسر إمكانات الحصول على معلومات متعددة الوسائط عن العقاقير بما في ذلك تعليمات عن طرق استعمال بعضها؛
- توافر إمكانات الإرسال الراديوي والفيديوي مباشرة من غرفة العمليات وأثناء إجراء العمليات؛
- المشاركة النشطة في المشاورات الطبية عن بعد.

25.1 البرتغـــال

في البرتغال معهد حكومي للمعلوماتية والإدارات المالية في مجال الصحة (IGIF) يتبعه قسم المعلوماتية في مجال الرعاية الصحية. ومن المهام الرئيسية لهذا المعهد تطبيق وتعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات في نظم الرعاية الصحية. ولهذا المعهد قسم مركزي في لشبونة وإدارات إقليمية في بورتو في الشمال وكوامبرا في المنطقة الوسطى من البلاد. ويقوم معهد IGIF بتنفيذ شبكة وطنية للوصل بين جميع مؤسسات الرعاية الصحية في البرتغال. وتستخدم هذه الشركة ISDN لتبادل المعلومات بكافة أشكالها (معطيات وصور ورسائل صوتية) (الشكل 14).

وتقع العقد الرئيسية للشبكة في لشبونة وبورتو وكوامبرا وتشكل العمود الفقري لنظام الاتصالات العامل بمعدل 2 Mbit/s. وتزود المؤسسات الصحية بمسيِّرات صغيرة تدير الاتصالات من وإلى هذا العمود الفقري (الشكل 15).

والشبكة موصولة بالشبكات العالمية (الشبكات الأوروبية والعالمية بما فيها الإنترنت مثلاً) عن لشبونة. وكل النقاط الثلاث القائمة على الشبكة الرئيسية تشغل شبكات فرعية إقليمية بنفاذ ISDN بمعدل 2×64 kbit/s. وتجنباً لأي ازدحام على الشبكة الوطنية الرئيسية فإن أي وصل بين أي مؤسستين في المنطقة الواحدة يستخدم الشبكة الإقليمية.

ويتيح استخدام الشبكة ISDN توفير الخدمات التالية:

- الحجز عن بعد؛
- الحصول عن بعد على الرعاية الصحية أو المعلومات الإدارية؛
- الرصد عن بعد؛
- المؤتمرات الفيديوية؛
- التعلم عن بعد والتدريب عن بعد؛
- الاطلاع على قواعد المعطيات الدولية؛
- الوصل الفعال بين مراكز الرعاية الأولية والثانوية؛
- الفصل بين نظم معلومات المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية؛
- صيانة نظم المعلوماتية عن بعد.

وقد بدأ تنفيذ الخدمات فعلاً. ويوفر التطبيق الأول آلية لتبادل ملفات المعلومات الطبية عن بعد (كالتصوير المقطعي المحوسب والصور الشعاعية وصور الرنين المغنطيسي). ويبلغ عدد المؤسسات التي تفيد من هذا التطبيق 14 مؤسسة منها ثلاثة مستشفيات مركزية وأربعة مستشفيات دوائر وسبعة مراكز للرعاية الصحية الأولية. ويستخدم تطبيق برامجيات يعرف باسم INTERACT طوره معهد بحوث برتغالي (INESC) وترد بنية هذا النظام في الشكل 16.

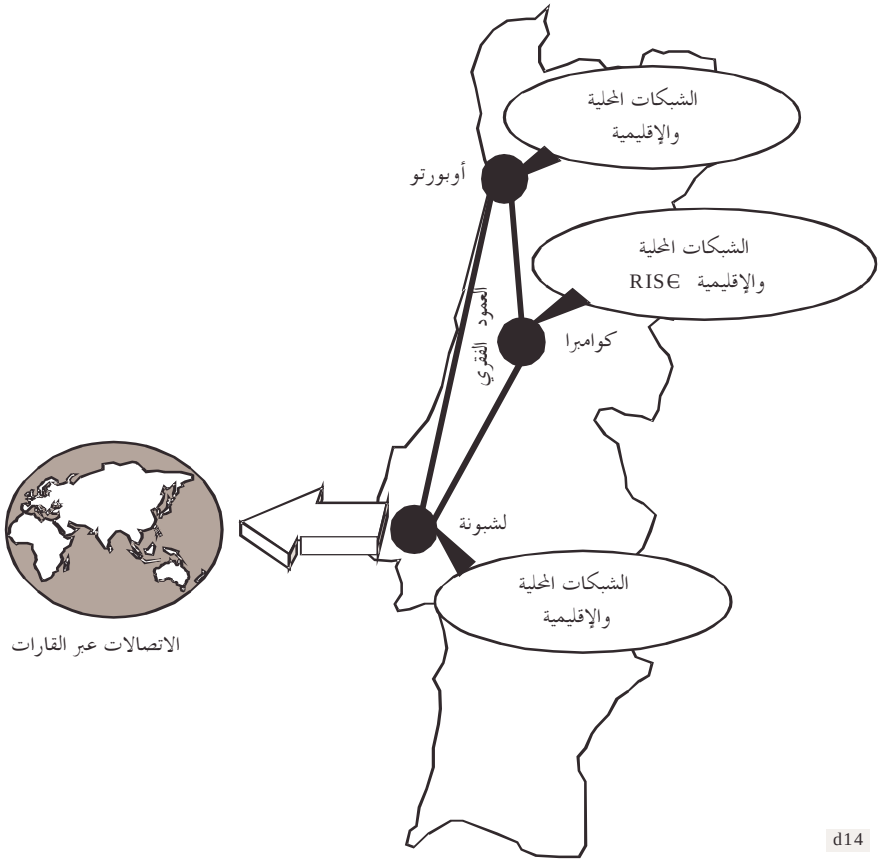
والأهداف الرئيسية لمشروع الطب عن بعد هي التالية:

- استحداث بيئة عمل تعاونية واحدة للاطلاع على الصور الطبية وغيرها من المعلومات المتصلة بها ومناولتها وإدارتها؛
- النقل السريع لمختلف أنواع المعلومات (معطيات وصور وتسجيلات صوتية) بين مؤسسات الرعاية الصحية؛
- إنشاء نظام فعال قادر على التواصل من خلال المؤتمرات الفيديوية وعلى توفير فرص الاطلاع على المعلومات عن بعد أينما كانت؛
- الإفادة السريعة من الخبرات الطبية.

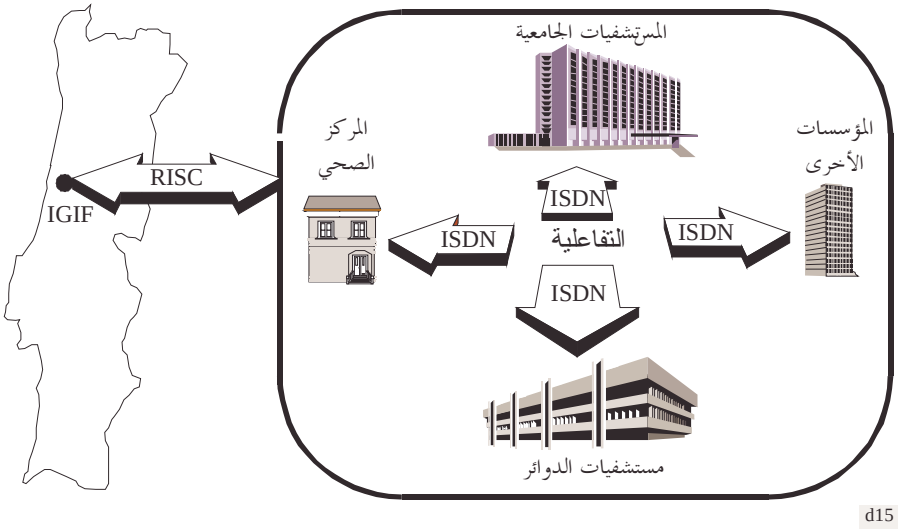
أما المنافع الرئيسية المنتظرة من هذا المشروع فهي:

- تيسير فرص حصول المرضى على الرعاية الصحية؛
- تخفيض تكاليف توفير الرعاية الصحية؛
- تحسين تشخيص أمراض المرضى ومتابعتها.

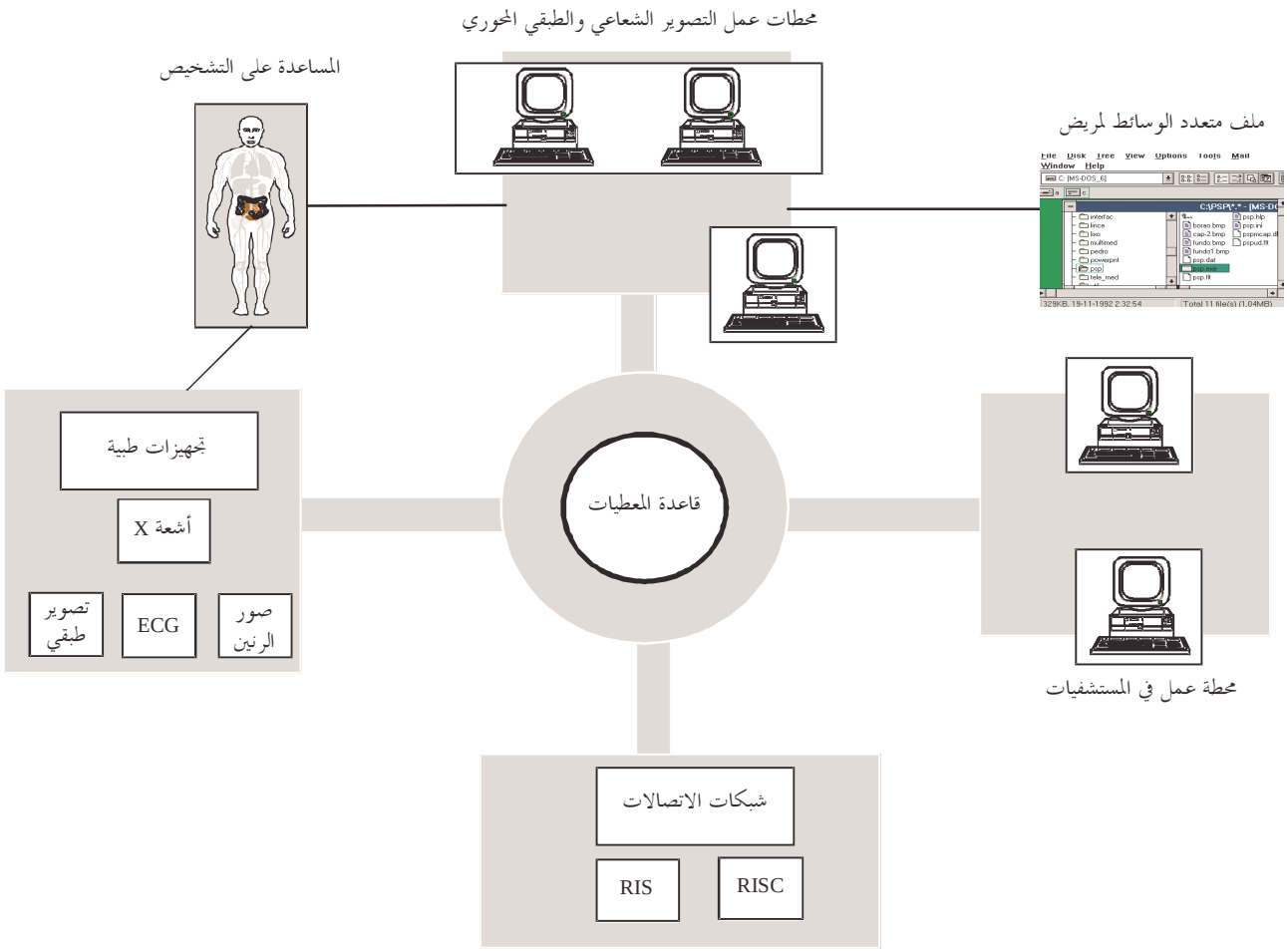
الشكل 14
الشبكة البرتغالية



الشكل 15
توصيلات الشبكة المحلية



الشكل 16
معمارية النظام



26.1 روسيا

قامت مورسفيازبوتنيك الشركة الروسية التي توفر الخدمات الساتلية المتنقلة لإنمارسات بالتعاون مع إنمارسات والاتحاد الدولي للاتصالات، بتقديم عرض توضيحي للطب عن بعد في مؤتمر Telecom 95. ونظمت مجموعة من المؤتمرات الفيديوية لتوفير الاتصال الحي بين علماء في مركز بحوث طب الأشعة الروسي في أوبنينسك (بالقرب من موسكو) وخبراء من منظمة الصحة العالمية كانوا يزورون موقع الاتحاد الدولي للاتصالات في معرض Telecom 95. وكان الموضوع الأساسي للمؤتمر المرئي العواقب الطبية لحادث شيرنوبل. وتم أيضاً إرسال صور بواسطة مجهر مزود بكاميرا فيديوية. واعتبر العلماء النتائج مبشرة جداً عموماً.

ولا تتوافر في الوقت الحاضر استراتيجية مركزية للعمل بالطب عن بعد ولا برنامج عام للطب عن بعد في روسيا. ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى القيود المالية المفروضة على تطوير الطب عموماً. ولما كانت المؤتمرات المرئية التي أشير إليها آنفاً لتتم لولا دعم عدة هيئات من إنمارسات ومورسيفازبوتنيك والاتحاد الدولي للاتصالات ورابطة BASIC (اليابان). ومع ذلك فإن مركز بحوث طب الأشعة يبذل جهوداً كبيرة من أجل تطوير الطب عن بعد كيما يسهم في حل المشاكل المتصلة بعواقب التلوث الذي سببه حادث شيرنوبل. وهناك حالياً مشروع يديره المركز بالاشتراك مع صندوق ساساكافا الياباني يقضي بإجراء فحوص طبية لـ 3 000 شخص ممن يعانون من تلوث الغدة الدرقية بالأشعة وممن كانوا أطفالاً عند وقوع حادث شيرنوبل. ويستخدم المركز لهذا الغرض مختبراً متنقلاً في باص. ويستخدم العاملون في هذا المختبر مطرافين ساتليين موصولين بإنمارسات B لتيسير الاتصال السريع مع كبار الأخصائيين.

27.1 المملكة العربية السعودية

يعتبر مستشفى الملك فيصل التخصصي من أكبر المستشفيات في الشرق الأوسط فهو يوفر الرعاية الطبية والإقامة مجاناً للمرضى المحليين وكذلك في بعض الحالات للمرضى من خارج المملكة العربية السعودية. وهذا المستشفى مركز لبحوث معالجة السرطان وأمراض الكبد وأمراض القلب. وقد كان استخدام هذا المستشفى لخدمات الاتصالات المتقدمة عبر Intelsat عاملاً هاماً في نجاحه. ويشغل المستشفى دارة مأجورة T1 (Mbit/s 1,5) على ساتل Intelsat لإرسال وتلقي الصور الطبية كصور أشعة X مثلاً إلى ومن المستشفيات ومؤسسات البحوث في مختلف أرجاء الولايات المتحدة. ويوفر الربط الساتلي للمستشفى أيضاً قدرات للمؤتمرات الفيديوية للأطباء والأخصائيين الطبيين في كلا البلدين تتيح لهم مناقشة بعض الحالات ومعالجتها وأحدث أساليب الممارسة الطبية.

وتتم عمليات التصوير الطبي والمؤتمرات المرئية في مجمع مستشفى الملك فيصل التخصصي المزود بهوائي Intelsat بطول تسعة أمتار ويستقبل الإرسال الدولي من المملكة العربية السعودية في الولايات المتحدة على محطة أرضية من طراز A العادي تقع في كورام قرب مدينة نيويورك. وبعد ذلك يعاد توزيع معظم المعطيات التفاعلية المتبادلة على المركز الطبي لجامعة جورج واشنطن ومقره واشنطن العاصمة وعلى المستشفيات المشاركة الأخرى في الولايات المتحدة حسب موضوع ونوع الخبرة المطلوبة. وإضافة إلى تطبيقات الطب عن بعد فإن جزءاً من وصلة مستشفى الملك فيصل بمعدل 64 kbit/s يستخدم حصراً من أجل المعطيات موفرة بذلك للباحثين والأطباء فرص الاطلاع على المعلومات الراهنة المتاحة على شبكة الإنترنت.

وفضلاً عن الوصلة الدولية، فإن مستشفى الملك فيصل التخصصي يركب أيضاً وصلات داخلية من النمط T1 لتوسيع نطاق الشبكة لتشمل مستشفيات ومراكز بحث أخرى ضمن المملكة. وتشارك مستشفى الرشيد لابيضاض دم الأطفال وهي مستشفى مقرها الرياض أيضاً في نظام الطب عن بعد وقد أنشئت وصلات مع مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتكنولوجيا وهي مركز كبير للبحوث يقع خارج مدينة الرياض ويستخدم العاملون فيه الشبكة للاطلاع على قواعد المعطيات على شبكة الإنترنت.

28.1 سنغافورة

الطب عن بعد هو إحدى المبادرات التي أطلقت في إطار خطة عام 2000 لتكنولوجيا المعلومات بهدف تحويل البنى التحتية لسنغافورة وقد شرع المستشفى العام في سنغافورة بخطة خمسية لتكنولوجيا المعلومات ستشمل إتاحة سائر الملفات الطبية للمرضى على الخط المباشر. وقد اعتبرت الملفات الطبية الإلكترونية ونظم الرصد عن بعد طرقاً يمكن لتكنولوجيا المعلومات من خلالها أن تساعد الأطباء في عملهم اليومي. وهدف مشروع الطب عن بعد لمستشفى سنغافورة العام هو أن توفر للأمة رعاية صحية ميسرة وعالية الجودة استناداً إلى تكنولوجيا المعلومات. وما زال المشروع في مرحلة التجربة. أما المعدات التي يتطلبها نظام الطب عن بعد فهي التالية:

- مرقمنات الأفلام،
- برامج التقاط الصور،
- السطوح البينية للتشكيلات،
- أرشيف الصور،
- محطات عمل للتشخيص،
- محطات عمل للفحص،
- أجهزة نقل على الورق،
- مودم، مشفر ومفكك تشفير، شبكة وخطوط ISDN.

وإضافة إلى معدات نظام معلومات طب التصوير الشعاعي هناك المعدات الأخرى المطلوبة التالية:

- برامجيات مركبة على حواسيب شخصية تتيح ترئية وضغط وفك انضغاط وإجراء معالجة الصور استدلالياً؛
- برامجيات مؤتمرية مرئية بين المواقع المحلية والمواقع البعيدة.

ويتشارك أطباء المستشفى العام في سنغافورة والمستشفى الجامعي في ستانفورد في الولايات المتحدة في الصور الشعاعية الموجودة لديهم بواسطة وصلة حاسوبية. وتتيح هذه الوصلة لأطباء المستشفى العام في سنغافورة أن يعرفوا آخر تطورات التقنيات الطبية. ويتمكن الأطباء ومهنيو الصحة الآخرون من تبادل صور محورية طبقية أو صور رنين مغنطيسي ليتناقشوا فيما يخص التشخيص ويعتمدوا العلاج. ويلزم 40 ثانية فقط لإرسال الصورة الواحدة للكنس بالرنين المغنطيسي بكلفة 1,25 دولار للصورة. ويلزم لكل كنس بالرنين المغنطيسي 80 صورة وسطياً.

ولما كان مشروع الطب عن بعد ما زال في مرحلته التجريبية فإن القضايا التنظيمية ومنها وضع التعريفات ومنح التراخيص ووضع المعايير وسرية المعطيات والمسؤولية المترتبة من جراء الصور المظللة أو غير الدقيقة أثناء الإرسال أو في أي مرحلة أخرى وتحديد هذه المسؤولية وغير ذلك من المسائل القانونية ما زالت كلها قيد الدراسة.

29.1 إسبانيا

الرعاية عن بعد

في إسبانيا عدة مؤسسات عامة وخاصة تقدم خدمات رعاية عن بعد. وأكبر موفري هذه الخدمات هو الصليب الأحمر الذي يوفرها لنحو 17 000 شخص في 50 مركزاً للرعاية عن بعد. ويقوم نظام الصليب الأحمر على ما يلي:

- *الوحدات المترلية* وتتألف من جهاز إنذار محمول وجهاز هاتف متصل ببدالة عادية. ويؤدي هذا الجهاز كل وظائف الهاتف المعروفة إضافة إلى إمكانية النداء السريع وإبلاغ مركز الرعاية عن بعد بطبيعة الحالة الطارئة.
- *مركز المراقبة* ويتألف أساساً من نظام حاسوبي موصول بخط هاتفي مع قاعدة معطيات عن المرضى والمعلومات الطبية. وعندما يرد نداء ما يقوم النظام بعرض المعلومات الخاصة بصاحب النداء وأي معلومات أخرى ذات صلة كأسماء المستشفيات القريبة من مكان صاحب النداء.

طب الأشعة عن بعد

جرى عام 1996 تنفيذ مشروع رائد في مجال طب الأشعة بين مستشفى الإحالة "Clسnica Puerta de Hierro" ومركز للرعاية الصحية الأولية في Collado-Villalba وهي قرية تبعد 50 km من مدريد. يوفر هذا المشروع خدمات الرعاية الصحية لنحو 70 000 نسمة (140 000 في فصل الصيف). ويحتاج 40% من المرضى الذين يراجعون خدمة الطوارئ في المركز (من 15 إلى 20 يومياً) إلى استقصاءات شعاعية. وكانت هذه هي الحالات التي درست في إطار المشروع الرائد.

وكانت قد أنشئت شبكة للطب الشعاعي عن بعد في منطقتي خايين وقاديس (أندلسيا، إسبانيا) عام 1984 لتلبية احتياجات خدمة التصوير المقطعي المحوسب في المقاطعة. فقد كان على المرضى فيما مضى أن يقطعوا ما يزيد عن 100 km إلى قرطبة كي يجروا تصويراً محورياً طبقياً. وأبرم فيما بعد اتفاق مع الإدارة المحلية للصحة العامة يضمن توافر قاعدة واسعة من الإحالات. وتتوافر في المقاطعة اليوم أربع نظم تصوير بالرنين المغنطيسي ونظاما تصوير طبقي محوري موصول من خلال شبكة ISDN بمركز للإدارة والتشخيص وإعداد التقارير في خايين. ويستخدم في هذا المركز محطة عمل EasyVision للتصوير الطبقي المحوري/بالرنين المغنطيسي لتوفير خدمات التشخيص وإعداد التقارير عن الصور الواردة من سائر مراكز التصوير. ومما عزز من فعالية الإدارة وأتاح استغلالاً أمثل لمعدات التصوير وللعاملين تركيب نظام RIS. ويقوم العاملون في خايين وقاديس بنحو 12 000 فحص سنوياً. وقد أثبتت الأنظمة أنها سهلة الاستعمال وحققت نتائج ممتازة كما أثبتت أنه يمكن الاعتماد عليها إلى حد كبير.

المؤتمرات المرئية

بدأت وزارة الدفاع عام 1996 مشروعاً للطب عن بعد بين مستشفى غوميز أوللا العسكري في مدريد ومستشفى ميداني أقيم في البوسنة والهرسك لتوفير الدعم الطبي للوحدات المشاركة في عمليات عسكرية. وتستند وصلة الطب عن بعد إلى نظام المؤتمرات المرئية عالي الجودة يستخدم وصلة ساتلية إنمارسات. ويتيح هذا النظام إجراء استشارات عن بعد ويتألف من المكونات التالية:

- مطراف مؤتمرات مرئي في مستشفى غوميز أوللا العسكري؛
- مطراف آخر مؤتمري مرئي في البوسنة والهرسك يضم وحدة ساتلية محمولة مع هوائي صغير. وتستخدم آلة تصوير فيديوية عالية الجودة مزودة بعدسة مقربة؛
- خط ISDN يصل المطراف في المستشفى العسكري والمحطة الأرضية الساتلية.

وهناك أيضاً مشروع EMERALD (الخدمات الأوروبية المتعددة الوسائط للتصوير الطبي) وهو مشروع ثلاث سنوات يركز على تكنولوجيا الأسلوب ATM في مجال الرعاية الصحية. ويهدف هذا المشروع إلى تطوير خدمة تنوعية بالنطاق العريض للرعاية الصحية تشمل عدداً كبيراً من المستشفيات لتقييم نسبة الفوائد إلى التكاليف وسهولة الاستخدام. وستقوم الخدمة على إرسال الصور الطبية في الوقت الفعلي وفقاً للمعيار DICOM 3.0 لإرسال الصور الطبية. وتجمع هذه الخدمة بين العديد من الوسائل الأساسية: المؤتمرات عن بعد، والعمل التعاوني وإرسال واستقبال ملفات المعطيات ورقمنة الصور والوثائق وإدارة قاعدة المعطيات DICOM واستنطاق الصور DICOM واختزالها واستعادتها وترئيتها ومعالجتها والبريد المتعدد الوسائط وسلامة الوسائط المتعددة.

الطب عن بعد في جزر الكناري

لجزر الكناري شبكة للطب عن بعد تسمى REVISA أنشئت عام 1990. ومع أن كل المستشفيات موصولة مباشرة ببعضها البعض فإن معظمها يفضل إحالة الاستشارات (الطارئة أو المحالة أو العلمية) إلى مركز التقنيات المتقدمة في تحليل الصور (CATAI) المختص بالطب عن بعد والذي يقع مقره في تنريفة. ويقوم هذا المركز بتقييم الإحالات من حيث مدى استعجالها وتوافر المختصين من داخل الشبكة أو من خارجها في أوروبا وتتأكد من توافق المعايير ونظم الملكية المختلفة المستخدمة. وتسمى الاستشارات الطبية عن بعد استشارات فيديوية لأن الصور تؤخذ دائماً بواسطة كاميرات فيديوية وتتوقف نوعيتها على الجهاز المستخدم.

الطب عن بعد لرعاية المصابين بداء السكري

يجري قسم الهندسة الحيوية والطب عن بعد في جامعة مدريد البوليتيكنيكية (GBT-UPM) منذ عشر سنين بحوثاً من أجل تطوير نظم معلومات لرعاية المصابين بداء السكري لحساب عدة مشروعات بحوث وطنية وأوروبية.

وآخر نظام طوره هذا القسم هو نظام DIABTel. وهو نظام يضطلع بوظيفتين هما الرصد عن بعد والرعاية عن بعد. وينطوي الرصد عن بعد على مراقبة المتغيرات الرئيسية التي ينبغي متابعتها في رعاية مرضى الداء السكري وهي مستوى الغلوكوز في الدم، والنظام الغذائي، وجرعات الأنسولين والنشاط البدني وغيرها من الجوانب ذات الصلة ومنها على سبيل المثال البيلة الكيتونية، وتناول الدواء وارتفاع الحرارة. أما الرعاية عن بعد فتنطوي على توفير اتصال باتجاهين بين المرضى والأطباء يعمل كنظام اتصال بريدي إلكتروني لإرسال المعطيات يتيح للمرضى: الحصول على المشورة بشأن الرعاية اليومية ويتيح للأطباء الإشراف على العلاج الموصوف للمرضى.

وتقوم معمارية نظام الطب عن بعد على مكونين رئيسيين هما: محطة العمل الطبية (MW) التي يستخدمها الأطباء والممرضات في العيادات الخارجية لمرضى السكري ووحدات للمرضى (PU) يستخدمها المرضى في حياتهم اليومية. ويتواصل النظامان من خلال شبكة الهاتف العامة. وتعمل وظيفتا الرصد عن بعد والرعاية عن بعد استناداً إلى محطة العمل الطبية التي تعمل 24 ساعة في اليوم كمركز لتلقي النداءات ومعالجة المعطيات الواردة المتعلقة بالمرضى والرسائل التي يتركها المرضى وطلبات المشورة بشأن إدخال تعديلات على المعالجة الموصوفة وغير ذلك من الأمور ذات الصلة. و لم يدخل هذا النظام حتى اليوم خير التطبيق السريري الروتيني رغم إجراء تجارب أولية على مرضى تطوعوا لهذه الغاية.

إطار الخدمات الأوروبية في مجال الطب عن بعد (FEST)

قام قسم الهندسة الحيوية في جامعة مدريد البوليتيكنيكية (GPT-UPM) بتصميم وتصوير تطبيق للطب عن بعد يهدف إلى توفير خدمة تعاونية لاتخاذ القرارات بشأن الطب عن بعد لحساب عدة مستشفيات إقليمية ومركز متخصص بديناميكات الدم كجزء من FEST للمشروع الأوروبي للبحوث. والخطة المقررة لعمل خدمات العمل التعاوني في مجال الطب عن بعد يسير كما يلي: يطلع أخصائي أمراض القلب على الصور الجديدة الخاصة بمريض ما وقد يقرر أن يناقش الحالة مع أخصائي بهدف التوصل إلى تشخيص وتقرير العلاج الأنسب في الوقت الفعلي أي في الوقت الذي يكون فيه المريض ما يزال في مختبر القسطرة والعمل الجراحي ممكناً. والإطار الزمني لهذه العملية (وهو أقل من 3 دقائق) صارم جداً. وتشمل خطة FEST للطب عن بعد مبدئياً مستشفيين إسبانيين هما مستشفى Hospital General Vall d'Hebr´n وهو من أهم مستشفيات برشلونة كمستشفى إحالة، ومستشفى Hospital de Manresa الذي يقع في قرية صغيرة على بعد 35 km من برشلونة وهو في إطار مشروع المستشفى المحلي.

وقد أنشئت شبكة اتصالات لدعم مكونات مشروع FEST المركبة بين المشفيين وتتألف البنية التحتية للشبكة من:

- شبكة محلية في المستشفى HVM تستخدم لاستقدام تتابعات الصدر من نظام تصوير رقمي إلى محطة عمل الطب عن بعد؛
- وصلة بين محطتي عمل الطب عن بعد في المستشفى HVM والمستشفى HM. وهذه الوصلة حالياً هي وصلة ISDN بمعدل أساسي قدره 128 kbit/s.

ويطبق نظام الطب عن بعد هذا منذ سبتمبر 1994 في العيادات السريرية بين المستشفيين الإسبانيين المشار إليهما أعلاه وتعقد في إطاره أربع جلسات للتعاون أسبوعياً وهما ما يوازي المعدل العادي للمرضى الذين يحيلهم المستشفى HM إلى مستشفى الإحالة HVM.

30.1 السويـــد

بدأ العمل بطب الأشعة عن بعد في السويد ببداية السبعينات عندما أخذت ثلاثة مستشفيات للرعاية المشددة في أقصى جنوب السويد بالتعاون فيما بينها. وفي عام 1979 أجريت تجربة في مجال التشريح المرضي عن بعد بين مستشفيين في جنوبي السويد أيضاً. وأرسلت الصور باستعمال التقنيات التلفزيونية. أما إرسال الصور الشعاعية من خلال شبكة الاتصالات فلم يبدأ به في السويد حتى عام 1981. وقد أصبح التصوير الشعاعي عن بعد اليوم أكثر أشكال الطب عن بعد انتشاراً في السويد وبلغ عدد وحداته بين 60 و70 وحدة معظمها في المستشفيات و10 منها في مراكز الرعاية الصحية الأولية. ومع أن بعض هذه النظم يستخدم كجزء من الأعمال الروتينية السريرية اليومية فإن معظمها هو بمثابة تجارب سريرية تقوم بها مجالس المحافظات السويدية المختلفة للحصول على خبرة خاصة بها وللتأسيس لمزيد من التطوير والانتشار مستقبلاً.

وهناك في السويد إضافة إلى طب الأشعة عن بعد مشاريع أخرى في هذا الميدان هي:

- التشريح المرضي عن بعد (استشارة الخبراء)؛
- تخطيط صدى القلب عن بعد (ما فوق الصوت/الأطفال)؛
- التصوير الشعاعي/القلبي عن بعد (اتخاذ القرارات الطبية، الزيارات السريرية عن بعد)؛
- الطب عن بعد وتعاون مشترك بين الأقسام الاختصاصية بين عيادتين متخصصتين بزرع الأعضاء؛
- الطب العام عن بعد (الاستشارات الفيديوية) بين مراكز الرعاية الصحية الأولية ومستشفياتها؛
- الفيزيولوجيا العصبية عن بعد؛
- تخطيط كهربائية القلب عن بعد (إرسال مخططات كهربائية القلب من سيارات الإسعاف إلى المستشفيات في حالة المصابين بأزمة قلبية مثلاً)؛
- المراقبة عن بعد (للأطفال حديثي الولادة المعرضين لخطر متلازمة الموت المفاجئ).

وواسطة الاتصالات الأكثر استخداماً في الطب عن بعد في السويد هي الخطوط ISDN بمعدل أساسي 2 × 64 kbit/s. وتستخدم MOBITEL لأغراض التطبيقات المتنقلة. أما المعدات المستخدمة في تطبيقات الطب عن بعد فهي تختلف باختلاف الشركات. فالشركات الطبية الكبرى وكذلك الشركات السويدية الصغيرة توفر معدات الطب عن بعد.

وتنفذ معظم مشاريع الطب عن بعد في السويد على مستوى الأقسام وغالباً ما يتعاون قسمان أو ثلاثة في تبادل الاستشارات الشعاعية. وكثيراً ما تتطور الخدمات وتستمر بفضل تفاني وحماس بعض العاملين. إلا أن السنوات الأخيرة شهدت انتقال أمور الطب عن بعد تدريجياً إلى مديري المستشفيات (على الرغم من المشاركة القوية من جانب الأطباء). وتمول مجالس المحافظات معظم هذه المشاريع وهناك أيضاً إمكانات التمويل على الصعيد الوطني منها المجلس السويدي الوطني للتنمية الصناعية والتقنية.

وقد أصدرت هيئة Spri التي تمتلكها مناصفة كل من الحكومة المركزية والاتحاد السويدي لمجالس المحافظات (الحكومات الإقليمية) عدة تقارير ودراسات عن الطب عن بعد. ومن الدروس المستخلصة حتى اليوم من تجربة الطب عن بعد عموما في السويد أن عامل الوقت عامل حاسم في تطوير خدمة مناسبة للطب عن بعد. ولا يكفي أن تعمل المعدات على نحو جيد بل ينبغي للأشخاص المعنيين والمنظمات المعنية أن تتكيف لتجني أقصى ما يمكن من الطب عن بعد. وقد أصبحت هذه المشاريع في السويد جزءاً لا يتجزأ من العمل السريري اليومي وقد أدخلت تغييرات إيجابية على الخدمات الطبية وتنظيمها.

31.1 تايوان

في تايوان نظام الطب عن بعد يتيح للأطباء في عدة مستشفيات رئيسية منها مستشفى جامعة تايوان الوطنية ومستشفيات المحاربين القدماء العامة في تايبيه وتايشونغ وكاوسيونغ تقاسم الموارد الطبية وإجراء تشخيصات جماعية وكذلك توفير الدعم الاستشاري للأطباء العاملين في جزيرتي بنغو وكينمن المحاذيتين للشاطئ.

32.1 تايلند

تعكف وزارة الصحة العامة في تايلند على وضع سياسة وطنية للصحة العامة للسنوات الست القادمة. ومن المتوقع أن تركز هذه السياسة على شبكة وزارة الصحة العامة وعلى توحيد قواعد معطيات المستشفيات وعلى التعليم عن بعد الذي يشمل مشروعاً للطب عن بعد الذي يعتبر في تايلند وسيلة لتعزيز جودة الرعاية الصحية على الصعيد الوطني يتيح للمناطق النائية الوصول إلى الخبرات المتوافرة في المدن. وستشمل الخدمات التصوير الشعاعي عن بعد وطب القلب عن بعد والتشريح المرضي عن بعد والمؤتمرات المرئية والتعليم عن بعد وقواعد المعطيات الطبية على الخط المباشر. وتستخدم الاتصالات الساتلية حالياً لربط مستشفى راجفيتي بالمحطات النائية في بوري رام وخون كان ونونغ خاي وبتشالون وساكون فاكون والمركز المعلوماتي لوزارة الصحة. وكان من المقرر إنشاء 12 محطة نائية إضافية عام 1997 وأن يرتفع عدد المحطات إلى 60 محطة بحلول عام 1999.

وهذا المشروع هو ثمرة تعاون بين منظمة الصحة العالمية وجماعة الاتصالات لآسيا والمحيط الهادي التي ستوفر خبراء في مجال السواتل ليعملوا كمستشارين لدى المشروع. وقد شكلت ثلاث لجان لدراسة الطب عن بعد منها لجنة تنفيذية برئاسة وزير الصحة العامة ولجنة أكاديمية ولجنة لتحديد المواصفات في ميدان الطب عن بعد. ومن المنتظر أن يكون نظام الطب عن بعد المقرر خطوة أولى نحو إنشاء شبكة وطنية من أجل الصحة. ومن المنتظر أن تسهم هذه الشبكة في جمع المعطيات المتصلة بالصحة من المستشفيات ومن الأكاديميين والعيادات والصيدليات تمهيداً لاختزانها في قاعدة المعطيات. وسيكون بمقدور الأفراد أن يستشيروا الأطباء مباشرة من خلال الشبكة وأن يتمكنوا من الحصول على معلومات عن كيفية المحافظة على الصحة. وتعتزم وزارة الصحة العامة أيضاً نشر المعلومات عن الصحة العامة إضافة إلى البرامج الطبية من خلال شبكة ThaiSky التلفزيونية.

33.1 المملكة المتحدة

يعكف النظام الصحي الوطني للمملكة المتحدة (NHS) على تطوير شبكة اتصالات للأغراض الصحية تشمل الجزيرة البريطانية بكاملها. وقد أعلنت وزارة الصحة التي تشرف على النظام الصحي الوطني وتموله عن عطاءات من أجل إنشاء شبكة اتصالات اسمها شبكة النظام الصحي الوطني. وقد فازت شركة بريتش تلكوم بمقدار 90% من العقد بينما حصلت شركة الاتصالات Cable and Wireless على الباقي. ومن المقرر أن ترتبط جميع مؤسسات الرعاية الصحية بعضها ببعض في نهاية المطاف من المستشفيات التعليمية الكبيرة إلى عيادات الأطباء المحليين الممارسين (GPs) وأطباء الأسنان والصيادلة. وأكثر من 80% من عيادات الأطباء الممارسين في المملكة المتحدة أصبحت محوسبة اليوم، وكان من المفروض أن يربط معظمها بالمراكز الإدارية الإقليمية وبالمستشفيات بنهاية عام 1997، وقد صممت شبكة النظام الصحي الوطني لتكون شبكة داخلية خاصة مجهزة بنظام أمن وبنطاق عرض متغير وذات نفاذ وحيد الاتجاه إلى الإنترنت ومحمية بحاجز دفاعي. والهدف النهائي هو أن يصبح النظام الصحي الوطني بكامله متصلاً بعضه ببعض بكلمة سر. وستوفر الشبكة عدة خدمات مختلفة منها الطب عن بعد الذي سيشمل بدوره التعليم الطبي ومعلومات عن الخدمات التي تقدمها المستشفيات والمراكز الطبية الأكاديمية ونفاذاً إلى مجموعات المعطيات الطبية المناسبة الأخرى.

وسيتجنب النظام الصحي الوطني التكاليف الضخمة التي يتطلبها إنشاء بنى تحتية خاصة بها عن طريق شراء مقدرات على الشبكة على أساس مخصص مما يؤدي إلى وفورات إدارية كبيرة. فكل من المراكز الإقليمية الإدارية التي يبلغ عددها تسعين مركزاً يوظف بين 7 و10 موظفين إداريين لملء النماذج الورقية. وهؤلاء يمكن الاستغناء عنهم. فالنظام يتوقع أن يتمكن بفضل عمليات الشراء المركزية أن تخفض فاتورة الهاتف التي تبلغ 150 مليون جنيه إسترليني في السنة بنسبة 25%. وسيستثمر النظام نحو 60 مليون جنيه في الشبكة خلال السنوات السبع القادمة.

و لم يستكمل تطوير التطبيقات كلها بعد ولكنها ستشتمل على الأغلب الاستشارات عن بعد والنفاذ إلى قواعد المعطيات الطبية والتعلم عن بعد عبر وصلات فيديوية حية أو تسجيلات والبريد الإلكتروني للأغراض الإدارية ولوحات العرض الإلكتروني لتبادل المعلومات بين العاملين في مستشفيات وإرسال سجلات المرضى ورسائل الإحالة ونتائج الاختبارات بين الأطباء الممارسين والمستشفيات. وتشمل تطبيقات الطب عن بعد في المملكة المتحدة اليوم ما يلي:

أبردين: الاستشارات عن بعد

تقع بلدة بيترهيد على بعد نحو 60 km شمالي مدينة أبردين. وليس لهذه البلدة مطار ولا تصلها القطارات. وقد أنشئ مشروع رائد للطب عن بعد في مستشفى بيترهيد المحلي يستخدم مزيجاً من الخدمات المؤتمرية المرئية والحضور عن بعد والطب الشعاعي عن بعد [9]. وقد أنشأت الوصلة شركة RGIT Limited (وهي الفرع التجاري لمعهد غوردون التكنولوجي في أبردين). وتم الحصول على رأي الخبراء من مستشفى أبردين الحكومي. وكانت معظم الحالات تتعلق بإصابات طفيفة وتلتمس رأياً آخر بشأن معالجة المرضى. من هذه الحالات على سبيل المثال حالة مريض يشكو المغص الكلوي استخدمت بشأنه الأشعة عن بعد التي استخدمت أيضاً بحالة مريض يعاني من مشكلة مفصل متحرك مركب في الورك (يحتاج إلى تعديل موضعه). واستخدمت في الحالتين الأشعة عن بعد بالاقتران مع المؤتمر الفيديوي. وقد أمكن خلال سنة من تجارب الاتصال بين العاملين الطبيين باستخدام الطب عن بعد تجنب نقل 70 مريضاً مما وفر نحو 000 65 جنيه إسترليني من التكاليف.

بلفاست: مشروع للرعاية المجتمعية

صمم مشروع EPIC بهدف رفع مستوى الرعاية التي تقدمها المجتمعات المحلية للفئات الضعيفة من خلال تطوير نظام معلومات للرعاية المتكاملة يقوم على تقاسم المعلومات بين المهنيين الطبيين ومهنيي الرعاية الاجتماعية. وتركز التطبيقات الأولية على رعاية المسنين. ويشكل تطوير قاعدة المعطيات عن الرعاية يتقاسمها الأطباء الممارسون والمجتمع المحلي والعاملون في الخدمة الاجتماعية اختباراً لإمكانيات العمل في مجالات ذات أهمية بالنسبة للوصل بين الأطباء الممارسين وللرعاية المتكاملة.

بريستول: نظام التشخيص الكهربائي المؤتمت

أنشئت شبكة دولية تستخدم معدات مؤتمتة لأغراض التصوير الكهربائي كمقلة العين. وتنطوي العملية على أربعة نظم متعددة الوسائط توفر خدمات شاملة للتشخيص الكهربائي والبحوث والتعليم [10]. ويوفر كل نظام من هذه النظم تقييماً موضوعاً وموثوقاً وغير احتياحي لوظيفة الرؤية ويشمل تطبيقات عديدة في مجالات الجراحة العصبية والغدد الصم والفيزيولوجيا النفسية تساعد على التشخيص المبكر. وتربط الشبكة بين مراكز في المملكة المتحدة وقبرص وماليزيا.

دندي: التدريب على الجراحة التي تنطوي على حد أدنى من البضع

يتطلب تطوير أساليب الجراحة بحد أدنى من البضع توافر مهارات جديدة ومعقدة لدى الجراحين. وقد تطورت جامعة دندي وقسم نانيويلز للجراحة نماذج فريدة تحاكي الأوضاع السريرية وتسمح بإتقان الأساليب قبل الانتقال إلى المساعدة في العمليات الفعلية.

أدنبره: عيادات عن بعد لما قبل الولادة

أتاحت المستجدات التكنولوجية تطوير خدمات ما قبل الولادة تشمل إمكانية فحص الأجنة في المجتمعات المحلية ومراقبة الأجنة من المنزل والمركز الصحي. فقد جرى تعزيز الاتصالات بين القابلات والأطباء الممارسين والأطباء المستشارين من خلال اعتماد سجل طبي إلكتروني، ووضع خطط رعاية إلكترونية، وإجراء المراقبة إلكترونياً. ويقوم مستشفى أدنبره الملكي حالياً بمشروع رائد يهدف إلى تطوير مرقاب محمول لعلامات الحياة.

إبسويش: التثقيف عن الأمراض بالوسائط المتعددة؛ داء السكري

جرى تطوير إطار متعدد الوسائط لتعزيز فهم الحالات المزمنة وتحسين معالجتها. وأول تطبيق في هذا الإطار هو لداء السكري. إلا أنه من المقرر أن يوسع نطاق هذه التطبيقات لتشمل الربو والحالات القلبية الوعائية. ويستعمل البرنامج كامل مدى الوسائط المتعددة ليتيح للمرضى وموفري الرعاية والعاملين الطبيين على التفاعل مع المعلومات بهدف تعزيز فهمهم للحالات وبالتالي زيادة فعالية معالجتهم لها. ويمكن النفاذ إلى هذا البرنامج من خلال شبكات الكبل التلفزيوني وشبكات الاتصالات وشبكات المناطق المحلية وكمجموعة من البرامجيات المستقلة. ويجري تطويرها حالياً لتستعمل من مطاريف النفاذ العام.

جزيرة وايت/لندن: تصوير الأجنة بالصدى عن بعد

لا يتوافر في المملكة المتحدة إلا عدد قليل جداً من المراكز المتخصصة بطب الأجنة وكثيراً ما يكون من المفيد الحصول على مشورة الطبيب المختص دون أن يضطر المريض إلى السفر إلى المركز. وقد أجريت تجربة بين مركز طب الأجنة في مستشفى الملكة شارلوت في لندن ومستشفى سانت ماري في جزيرة وايت لتقييم جدوى التصوير عن بعد ولتوفير تجهيزات العروض التوضيحية [11]. وقد أصبح بإمكان العاملين في مستشفى الملكة شارلوت في لندن أن يستعملوا نظاماً مزيجاً من تقاسم المعطيات والمؤتمرات المرئية ليشاهدوا صوراً بالصدى للأجنة وأن يتكلموا مع المريضة والتقني المشغل عبر وصلة فيديوية.

لندن: طب الحوادث والإسعاف عن بعد (A&E)

حرصاً على مساعدة مهنيي التمريض في وحدات الحوادث الصغرى على الحصول على رأي الخبراء فقد أنشئ مرفق للطب عن بعد في مستشفى ويمبلي وفي الوحدة الرئيسية للحوادث والإسعاف في مستشفى ميدلكس المركزي على بعد 5 km [12]. ويتيح هذا المرفق للطبيب المستشار أن يرى ويسمع المريض وأن يرى الصور الشعاعية ويعلق عليها وأن يناقش الحالة مع مهنيي التمريض والمريض. وبهذا تجلب وصلة الطب عن بعد الخبرة والخدمات إلى المرضى بتكاليف معقولة.

لندن: قرار بدعم مهنيي الطب

أنشئت وصلة منخفضة التكاليف للطب عن بعد من مستشفى تعليمي كبير في بلفاست، هو مستشفى فيكتوريا الملكي، لدعم جهاز التمريض المسؤول عن مركز لمعالجة الحالات الصغرى في لندن [13]. وكانت وصلة الطب عن بعد لمعالجة الرضوح والإصابات الصغرى أسلوباً عالي المردودية لتوفير خبرات طبية لتخفيف المخاطر السريرية لد ى نسبة ضئيلة من العديد بين الذين يعانون منها. وقدر أن استعمال الطب عن بعد يحقق وفورات سنوية تبلغ 000 42 جنيه إسترليني.

34.1 الولايات المتحدة الأمريكية

بدأ الطب عن بعد في الولايات المتحدة الأمريكية في أواخر الخمسينات وأوائل الستينات بعدد من المشاريع الرائدة في المناطق الريفية والحضرية على حد سواء. وكانت هذه المشاريع تهدف إلى الربط بين المستوصفات الريفية ودور الرعاية والسجون ومحميات السكان الهنود من جهة ومراكز الرعاية الصحية البعيدة من جهة أخرى. وعلى الرغم من أن عدد مشاريع الطب عن بعد استمر في التزايد عبر السنين فإن الاهتمام باستخدام تكنولوجيا المعلومات لأغراض الطب عن بعد تعزز كثيراً عندما أدرجت إدارة الرئيس كلينتون هذا الجانب من جوانب الرعاية الصحية ضمن تصورها للبنية التحتية الوطنية للمعلومات عام 1993 كما عرضت في وثيقة "البنية التحتية الوطنية للمعلومات: برنامج العمل". ونصت هذه الوثيقة على أن من شأن إنشاء شبكة متقدمة للاتصالات أن تساهم في الحد من التكاليف وتحسين نوعية الرعاية الصحية لجميع الأمريكيين وتوسيع نطاق الوصول إليها.

ومن التطبيقات التي يجري تنفيذها حالياً في الولايات المتحدة ما يلي: الرعاية الأولية والطب الوقائي والصحة العامة ونظم المعلومات الصحية للمستهلك والتعليم الطبي المستمر والخدمات الاستشارية ونظم تحسين العمليات المالية والإدارية وتعزيز البحوث. وإضافة إلى المشاريع التي تضطلع الشركات بدور قيادي فيها هناك عدد من البرامج الاتحادية والخاصة بالولايات توفر الأموال لدعم تطوير الطب عن بعد. ومن مصادر الدعم الاتحادي ما يلي: مكتب سلامة الصحة الريفية التابع لوزارة الصحة والموارد البشرية، والإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات NTIA ووزارة الخارجية ومكتبة الطب الوطنية وإدارة كهربة الريف التابعة لوزارة الزراعة ووكالة مشاريع البحوث المتقدمة. ففي عام 1994 على سبيل المثال قامت الإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات NTIA بتمويل عدة مشاريع هدفها إثبات أن بوسع تكنولوجيا المعلومات أن تسهم في تعزيز خدمات الرعاية الصحية لمزيد من الناس. وشملت هذه المشاريع نمطاً بدئياً لنظام وطني على الخط المباشر بشأن تنظيم الأسرة هدفه جمع وتبادل المعطيات عن الصحة الإنجابية، وجهوداً مشتركة بين مركز كولومبيا الطبي التابع للكنيسة المسيحية ودائرة صحة مدينة نيويورك وخدمات الممرضين الزائرين هدفها استحداث بنية تحتية للمعلومات توفر رعاية منسقة لمرضى التدرن في المنزل وفي عيادة الأطباء وفي المستشفيات.

نماذج عن مشاريع الطب عن بعد

تتوافر مشاريع الطب عن بعد حالياً في أكثر من 35 ولاية يعكف معظمها على إنشاء شبكات اتصالات تغطي الولاية بكاملها لربط المستشفيات بالمناطق الريفية من أجل تخفيض التكاليف وتحسين نظام الرعاية الصحية الكلي في الولاية. مثال على هذا ما تقوم به ولاية جورجيا من ربط بين 60 موقعاً في مختلف أنحاء الولاية منها كلية طب جورجيا، ومستشفيات المجتمعات المحلية الريفية، ومركز للإسعاف ومرفق للصحة العامة ومؤسسات إصلاحية. وتعكف هذه الولاية حالياً على ربط المرضى المزمنين بأطبائهم من خلال كبل تلفزيوني تفاعلي. وسيتيح هذا الربط للأطباء الكشف على علائم الحياة لدى مرضاهم في منازلهم بواسطة تكنولوجيا الواقع التقديري وبالتالي تخفيض عدد الزيارات التي يتعين على المرضى المزمنين القيام بها إلى المستشفيات.

وفي يونيه 1995 وفي مختبرات شركة التكنولوجيا المتقدمة في بوثيل (Bothell) بواشنطن، قدم عرض توضيحي لإمكانات التقييم بالوقت الفعلي لصور الصدى مرسلة بين مناطق نائية. وجرى تصوير المرضى بواسطة نظام بالصدى رقمي وأرسلت الصور إلى ساتل ومنه إلى المركز الطبي لجامعة واشنطن حيث استعرضها طبيب الأشعة على مرقاب فيديوي لقراءتها وتشخيصها. وكان الساتل المستخدم Advanced Communications Technology Satellite (ACTS) الذي يعمل في النطاق Ka.

وتوفر بعض المستشفيات في الولايات المتحدة خدمات للمرضى في بلدان أخرى. فمعظم بلدان الشرق الأوسط مثلاً تلتزم بتوفير رعاية عالية المستوى لجميع مواطنيها. وكان هذا الالتزام إلى ما قبل 20 سنة يعني سفر المرضى إلى لندن أو باريس أو نيويورك أو بوسطن. إلا أن فترة الجيل الأخير شهدت إنشاء مراكز طبية من أحدث المستويات في الشرق الأوسط كما شهدت ارتفاعاً كبيراً في مستوى مهارات الأطباء. ومع ذلك ما زال بعض المرضى يسافرون إلى الغرب بحثاً عن رأي ثان. ومنذ عام 1994 وهذا الرأي الثاني يحصل عليه في العديد من الحالات عن طريق الاستشارات عن بعد. فقد أجري نحو 35 000 استشارة من خلال خدمة الطب عن بعد منذ أن بدأت شركة WorldCare و ATI عملياتها التجارية في المملكة العربية السعودية في يونيو 1994. ومعظم هذه الاستشارات تنطوي على تصوير بالأشعة عن بعد.

ويستخدم أحد أكبر مشاريع الطب عن بعد في الولايات المتحدة تجهيزات مؤتمرية مرئية في السجون. ففي عام 1995 تمت معالجة نحو 2 500 سجين في سجون تكساس من خلال الطب عن بعد. واستخدام نظم الحاسوب والمؤتمرات المرئية المتكاملة المزودة بمطاريف وآلات تصوير مصممة خصيصاً لهذا الغرض يتيح للأطباء في موقع ما استعمال التكنولوجيا التفاعلية في اتجاه لفحص السجناء في المواقع البعيدة. وهذا ما يوفر في تكاليف النقل ويتفادى المشكلات الأمنية. ويستخدم الأطباء في 17 اختصاصاً مختلفاً اليوم الطب عن بعد لفحص نحو 40 إلى 60 سجيناً في الأسبوع.

وأنشئت شبكة أوكلاهوما للطب عام 1994 بتمويل من ولاية أوكلاهوما لتوفير خدمات تشخيصية وطبية لـــ 38 مستشفى في المناطق الريفية. وتعتبر هذه الشبكة من أكبر شبكات الطب عن بعد في العالم. وقد استهلت مستشفى هنري فورد في ديترويت مشروعاً مشتركاً مع IBM لإقامة شبكة بالألياف البصرية تربط مستشفياتها الساتلية التي ستنقل معلومات وصوراً للمرضى لكل المواقع. واستهلت أيضاً برنامجاً رائداً في مجال التصوير بالأشعة عن بعد تتوقع له أن يدخل في نهاية المطاف تخفيضات كبيرة على نفقاتها في مجال التصوير بالأشعة. وقد ربطت تعاونية صحة المجموع التابعة لشركة Puget Sound ثلاثة مواقع للتصوير من سياتل تاكوما وريدموند لتيسير إجراء استشارات متعددة بشأن الصور التشخيصية.

ولعل أكثر المشاريع طموحاً هو مشروع رائد لثلاث سنوات هو مشروع Project Spectrum الذي أطلقته شركة BJC Health System وكلية طب جامعة واشنطن في سانت لويس عام 1994 بهدف دمج كل نظم معلومات ومستشفيات BJC الخمس عشرة في شبكة واحدة. وسيطبق المشروع نظام اتصالات من آخر ما توصلت إليه التكنولوجيا الحديثة سيتيح لأطباء BJC أن يعملوا مع محطات العمل السريرية التي ستتلقى الصور التشخيصية لتفسيرها والتي ستربط مراكز المستشفيات بمكاتب أو منازل وحيدة. وشركاء BJC في هذا المشروع هم إضافة إلى جامعة واشنطن، شركات IBM و Kodak و Southwestern Bell. وستقوم شركة BJC بتقييم ما إذا كان إنشاء شبكة كبيرة يمكن أن يؤدي إلى وفورات وأن يقضي على ازدواجية الخدمات. ومن الشواغل أن تفوق تكاليف شراء التكنولوجيا وصيانتها تكاليف تشغيل النظم الحالية. ولإنشاء شبكة Project Spectrum ستضطر شركة BJC وشركاؤها إلى حل 39 نظاماً مختلفاً للبرامجيات وهي الأنظمة المستخدمة حالياً في مرافق BJC ومن ثم إعادة وصلها.

وكانت مستشفى مايو كلينيك في روشستر، مينيسوتا، واحدة من المستشفيات الرائدة في استخدام تكنولوجيا السواتل في الطب عن بعد إذ استخدمت اتصالات ساتلية وأرجنتية لتوفير تبادل ثنائي الاتجاه وفي الوقت الفعلي بين مهنيي الرعاية الصحية ومرضاها [14]. وقد أنشأت مايو كلينيك خدمات دائمة للطب عن بعد مع عدة مواقع ضمن الولايات المتحدة الأمريكية بما فيها محمية باين ريدج (Pine Ridge) للهنود الواقعة في جنوب غرب داكوتا الجنوبية ومع مستشفيات خاصة في عمان، الأردن وأثينا في اليونان. وتستخدم مايو كلينيك ساتل اتصالات متقدماً أطلقته NASA يمكنها من توفير استشارات جراحية وتشخيصية فضلاً عن إرسال الصور والمعلومات الطبية إلى مختلف أرجاء العالم. فعلى سبيل المثال، استخدم الأطباء في وصلة مع مشفى تابع لمايو كلينيك في سكوتسديل، أريزونا، الصور بالصدى لتشخيص ورم في الكبد، إذ أرسلت الصور تلفزيونياً إلى الساتل الذي أرسلها إلى روشستر مينيسوتا، حيث قام طبيب بإرشاد زميله في أريزونا بشأن طريقة إعطاء حقنة كحولية لقتل الخلايا السرطانية لدى المريض. وتعتزم مايو كلينيك مواصلة العمل مع البلدان الأخرى من خلال شبكة معلومات عالمية لتقديم الرعاية التشخيصية للمرضى أياً كان موقعهم وتوفير الرعاية الاختصاصية إلى المناطق المحرومة منها. أما المركز الطبي التقديري (VMC) في مونتانا، الولايات المتحدة، فهو تطبيق غير مرتفع التكاليف نسبياً للطب عن بعد من شأنه أن يساعد البلدان التي لا تتوافر لديها إلا قدرات اتصالية محدودة. وهذا المركز هو عبارة عن نظام لوح عرض حاسوبي يتيح لأي مهني صحي مزود بأي حاسوب ومودم وخط هاتفي عادي أن يحصل على دعم سريري من قبيل خدمات المكتبات الطبية والمعلومات عن العقاقير وبرامج التعليم المستمر والاستشارات الطبية. ومعظم مستعملي المركز VMC هم من مهنيي الرعاية الصحية في المناطق الريفية من ولايتي مونتانا وواشنطن الذين ينفذون إلى النظام من خلال أرقام هاتف مجانية. والمركز الطبي التقديري متاح أيضاً على شبكة الإنترنت مما يسمح بالنفاذ إلى النظام من سائر أنحاء العالم. ولأن هذا النظام قليل التكاليف ويتسم بفعالية في توفير الدعم السريري باستخدام التكنولوجيا المتاحة فإن موفري الرعاية الصحية في البلدان الأخرى أخذوا يعتمدون نموذجاً لشبكات الطب عن بعد في المناطق الريفية لديهم.

الطب العسكري عن بعد

تقع نسبة 80% من الوفيات الناجمة عن الإصابات في المعارك خلال الستين دقيقة التي تلي الإصابة مباشرة، وغالباً ما يكون نزف الدم سبباً للوفاة. لذلك يركز الطب العسكري بشكل رئيسي على العثور على المصابين والعمل على تثبيت حالتهم وتشخيص إصاباتهم وبدء المعالجة في أسرع وقت ممكن. وتسعى الولايات المتحدة إلى تحقيق تقدم تكنولوجي في سائر هذه المجالات. وتعمل وكالة مشاريع البحوث المتقدمة (ARPA) مع شركة Sarcos من أجل تحسين أداء مرقاب الشركة الخاص بالأحوال الشخصية بإدخال مستقبل النظام العالمي لتحديد الموضع (GPS) قادر على الإعلان عن إصابة العسكري وإرسال تحديد لمكانه.

ويتيح الطب عن بعد للمختصين في مرفق مركزي أن يتلقوا صوراً من نوعية قابلة للتشخيص مع بيانات داعمة من ميادين القتال عبر وصلة اتصال ساتلية غالباً وأن يرسلوا توجيهاتهم إلى الموقع النهائي. ويحقق هذا النهج الكفاءة في استخدام الموارد الثمينة والنادرة من خلال قيامه بنقل المعلومات لا الأشخاص. فالتشخيص عن بعد ومن ثم المعالجة محلياً هي أقل تكلفة وأكثر سرعة من إجلاء المصابين إلى المواقع الخلفية.

وفي ديسمبر 1992، أطلقت رئاسة الخدمات الطبية في الجيش الأمريكي مشروع "Telemedicine and Advanced Technology Initiatives". وأنشئ مكتب التكنولوجيا الطبية المتقدمة (MATMO) ومقره في فورت ديريك، ماريلاند، لتنسيق الأنشطة التطبيقية في هذا المجال لتلبية احتياجات الأسلحة الثلاثة وتعاون مكتب MATMO مع مركز وولتر ريد الطبي العسكري (WRAMC) على إنشاء وتشغيل مركز للطب عن بعد. وقد تطور هذا المركز من مجرد نظام لإرسال الصور الطبية إلى نظام يشمل المؤتمرات المرئية والتصوير بالأشعة دون أفلام واختبار الأجهزة الرقمية الشخصية ميدانياً لتعزيز كفاءة الأطباء في معالجتهم للورقيات الطبية. ويقول العاملون في WRAMC إن أحد عوامل نجاحهم هو إنشاء خدمة على مدار اليوم على شكل وحدة مؤتمرية مرئية إضافية في غرفة طوارئ WRAMC يتيح إجراء استشارات بغض النظر عن مناطق التوقيت التي يمارس فيها العسكريون عملياتهم.

وقد وفر مركز الطب عن بعد منذ تجاربه الأولى في الصومال في فبراير 1993 خدمات في مقدونيا وكرواتيا وعلى ظهر السفينة الطبية USNS Comfort التي كانت راسية قرب شواطئ هايتي وفي لاندشتول في ألمانيا. وتضم المعدات المستخدمة في المستشفيات الميدانية حاسوباً محمولاً ومودماً. ويقوم الحاسوب بمعالجة وإرسال الصور الملونة ذات الاستبانة العالية التي تؤخذ بواسطة كاميرا رقمية. أما في المركز الطبي فهناك مجموعة أشمل من المعدات منها حاسوب باستطاعة أكبر وقارئة أقراص بصرية وطابعة ملونة توفر صوراً إلكترونية دون الحاجة إلى غرفة مظلمة. ويوفر النظام صوراً إلكترونية من نوعية تشخيصية مشابهة لتلك التي تتيحها الأنظمة الحالية القائمة على الأفلام وتختزنها في قارئات أقراص بصرية وتسمح بنفاذ سريع لعدة مستعملين من مواقع مختلفة. ويمكن توضيح بعض الصور الشعاعية غير مكتملة الإضاءة بتعديل الصور والظل وإبراز سمات معينة كالنسج الشحمية المضيئة شعاعياً.

ومن المتوقع أن يؤدي التطور في المستقبل إلى توسيع نطاق الطب عن بعد من خلال تعزيز أتمتة عملية جمع المعلومات وبدء تطبيق الجراحة عن بعد. ويعكف مختبر Pacific Northwest (PNL) التابع لوزارة الطاقة الأمريكية بالتعاون مع مركز ماديغان الطبي العسكري على تطوير نظام للتصوير المتقدم (AIMS) يستخدم التصوير بالصدى لتحديد الإصابات الداخلية ومراقبتها. وتولد المعدات صوراً ثلاثية الأبعاد في الوقت الفعلي تبين التلف البيولوجي كالنزف الداخلي وتحدد موقع الرصاصات أو الشظايا في الجسم. ويمكن للنظام AIMS أن يصبح الطرف الميداني من نظام للتشخيص عن بعد إما بحد ذاته أو كجزء من مركز لرعاية الحالات الرضحية الحرجة واختبار مختبر PNL التصوير بالصدى لما له من قدرة على تصوير النسج الرخوة. ويقوم المختبر منذ 10 سنوات بإجراء بحوث ويضطلع بنشاط تطويري في مجال التصوير الكلي بنطاق عريض جداً للكثير من التطبيقات.

وتقوم شركة SRI International بموجب عقد آخر مع وكالة مشاريع البحوث المتقدمة ARPA بتطوير صيغة ميدانية لنظامها الخاص بالجراحة عن بعد الذي يتيح للجراحين العسكريين إجراء عمليات على المرضى دون أن يكونوا حاضرين جسدياً في الموقع. ففوق طاولة العمليات هناك وحدة جراحة عن بعد (RSU)، وهي تحتوي على الأدوات والمعدات الجراحية والكاميرات الستيريوغرافية. ووحدة الجراحة عن بعد هذه موصولة سلكياً أو بكبل بصري أو بموجات صغرية أو وصلة ساتلية إلى طاولة الجراح عن بعد. ويراقب الجراح وهو يشاهد الصورة الستيريوية للجرح أدوات الجراحة وهي تعمل. وتتيح بعض المعدات الجراحية عن بعد وآليات إرجاع المعلومات المصممة لهذه الغاية للجراح أن يلمس النسج في اللحظة التي تمس فيها فعلاً.

وفي أواخر عام 1994 أطلقت شركة التطبيقات العلمية الدولية برنامجاً محمولاً داخلياً هدفه تطوير معدات تشخيصية معززة محمولة تتوافق مع المعدات والبرامجيات العسكرية القائمة وقد ركزت الأنشطة الأولية على تحقيق تطوير مرقاب لعلائم الحياة يقيس تخطيط كهربائية القلب وضغط الدم والنبض (نسبة إشباع الدم بالأوكسجين) مع نموذج V2 لوحدة الحاسوب الخفيفة (LCU) الذي طورته الشركة لأغراض البرنامج Common Hardware Software (CHS) programme.

2 المنظمات المشاركة في أنشطة الطب عن بعد

1.2 اللجنة الأوروبية

تحتل الصحة عن بعد مكاناً رئيسياً بين الأولويات المذكورة في الكتاب الأبيض للجنة الأوروبية على النمو والإنتاجية والعمل [15]، الصادر في ديسمبر 1993، وفي التقرير الصادر في مايو 1994 عن فريق من الصناعيين رفيعي المستوى يديره مارتان بانجمان المفوض الأوروبي لتكنولوجيا المعلومات، ولقد عدد تقرير بانجمان بعنوان "أوروبا والمجتمع العالمي للمعلومات" [16] عشرة ميادين رئيسية لتنمية مجتمع المعلومات في أوروبا، من بينها ميدان الصحة عن بعد. وخصت توصية من التوصيات التي صدرت عن التقرير بالذكر إنشاء شبكات اتصالات مباشرة حسب المعايير المشتركة تصل بين الأطباء العامين والمستشفيات والمراكز الاجتماعية في أوروبا. ويتوقع أن إنشاء هذه الشبكة للرعاية الصحية سيخفف من تكاليف هذه

الرعاية مع تحسين فعاليتها. وينبغي للقطاع الخاص وشركات التأمين والرابطات الطبية وأنظمة الرعاية الصحية للدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي توفير هذه الشبكات وتمويلها.

ويتوقع حسب تقرير بانجمان أن يستفيد المرضى من إمكانية الاتصال مباشرة مع الأخصائيين الأوروبيين والحجوزات بالهاتف لإجراء التحاليل والخدمات الطبية، واتساع الطلب والعرض على الأعضاء المزروعة على الصعيد الأوروبي. أما بالنسبة إلى دافعي الضرائب والإداريين الحكوميين فإن الفوائد تظهر على شكل تحكم أفضل بالتكاليف ووفورات في نفقات الرعاية الصحية وتسريع بإجراءات تسديد الأجور.

وتعتمد اللجنة الأوروبية منذ عدة سنوات خطة دينامية في مجال تنمية الطب عن بعد. وذلك لأن قطاع الصحة يشكل المشغل الحكومي الرئيسي إذ يستوعب 8% وسطياً من الناتج الإجمالي المحلي كما أنه يوفر خدمات الوقاية والمعالجة التي تشكل كسباً اجتماعياً لا يقدر بثمن [17]. وأنشطة البحوث والتنمية التكنولوجية التي يدعمها الاتحاد الأوروبي تسير بنجاح عن طريق برنامجها الإطاري. والبرنامج الإطاري هو نقطة الانطلاق والإدارة السياسية الأوروبية في آن في مجال البحث والتكنولوجيا. وينطوي الهدف العام على المحافظة على تنافسية الصناعة الأوروبية دولياً وتعزيزها في قطاعات التكنولوجيا المتطورة مع مراعاة السياسات التي يعتمدها الاتحاد الأوروبي في المجالات الأخرى.

ويضم البرنامج الإطاري الثالث (1991-1994) برنامجاً فرعياً عنوانه "شبكة الخدمات التلماتية في مجال الصحة" والذي يعرف أيضاً بالمختصر AIM (المعلوماتية المتطورة في الطب). وتبلغ ميزانية البرنامج AIM حوالي 108 مليون إيكو وهو المبلغ الذي استخدم في تمويل (حتى 50% من التكاليف) مشاريع تستوفي المعايير المحددة مسبقاً. والهدف العام للبرامج AIM هو تنمية تطبيقات متجانسة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ميدان الرعاية الصحية إضافة إلى توسيع البنية التحتية الأوروبية في مجال المعلومات عن الرعاية الصحية التي تتناول احتياجات المستعملين والإمكانيات التقنية. وعملت اللجنة الأوروبية على تمويل ما مجموعه 52 مشروعاً تتعلق بالملفات الطبية الإلكترونية ومحطات عمل الوسائط المتعددة والصور وإعادة التأهيل والرعاية في المنزل والأدوات المدمجة ومعالجة العلائم الحيوية والطب عن بعد والمسائل التنظيمية لا سيما مسألتا الأمن والسرية.

ومن بين المشاريع التي نفذت ضمن البرنامج الإطاري الثالث هناك البرنامج EpiAim الذي درس استخدام الأنظمة المعلوماتية والتلماتية المتعلقة في إفريقيا وأمريكا اللاتينية. ويعمل البرنامج EpiAim عادة على إيجاد سيناريو لتطبيقات التلماتية في قطاع الصحة ضمن سياق التعاون الأوروبي الدولي مع إفريقيا وأمريكا اللاتينية. ولقد نظمت حلقتان عمليتان دوليتان عام 1994. ووفقاً لإحدى توصيات الدراسة ينبغي لأوروبا "أن تقوم بأنشطة رائدة متقنة التصميم تهدف لتقديم دراسة نقدية لإمكانية تطوير قدرة أنظمة الصحة عن طريق تطبيق التلماتية في مجال الصحة بين أوروبا والبلدان النامية وتطوير مبادرات متميزة في اتجاه تطبيق التلماتية على الأنشطة الصحية في إفريقيا وأمريكا اللاتينية بما فيه مصلحة الطرفين". وينتج من تجربة المشروع EpiAim أن "التعاون بين أوروبا والبلدان النامية في ميادين الصحة والتلماتية ممكن ومناسب". وتخلص الدراسة إلى "أنه يتحتم على أوروبا أن تزيد من اهتمامها بالجوانب الدولية لمشاكل الصحة والتعليم وأن تتهيأ لتكون فعالة بطريقة بناءة في مجتمع المعلومات في البلدان النامية". وبعد ذلك أطلقت اللجنة الأوروبية برنامجها الإطاري الرابع الذي يركز على دعم الاتحاد الأوروبي للأولويات المحددة في تقرير بانجمان. وتم في 15 ديسمبر 1995 نشر برنامج العمل لبرنامج تطبيقات التلماتية (1994-1998) ومن القطاعات (الميدان ج، القطاع 7) من برنامج العمل "التلماتية لرعاية الصحة". وينص برنامج العمل على أن "العمل في هذا الميدان يهدف إلى تمكين قطاع الرعاية الصحية برمته من النفاذ إلى خدمات التلماتية. وسيجري تغطية أربعة ميادين: حوسبة الملفات الطبية المتعددة الوسائط وإرسالها عن بعد، مع التركيز على الصور الطبية؛ وتطوير التطبيقات التلماتية التي من شأنها أن تعزز الموارد المتاحة للأطباء لأغراض التشخيص والمعالجة وإدارة الخدمات الصحية، والطب عن بعد بهدف تزويد المرضى المعزولين برعاية مناسبة؛ وتوفير المعلومات للعاملين الصحيين والمواطنين عن الوقاية من الأمراض الرئيسية الخطيرة وتحديدها.

ومن مبلغ قدره 843 مليون إيكو (1,1 مليار دولار أمريكي) موضوع بتصرف الخدمة التلماتية للبرنامج الرابع ضمن إطار اللجنة الأوروبية نالت التلماتية المخصصة للرعاية الصحية قروضاً بقيمة 135 مليون إيكو (175,5 مليون دولار أمريكي). ويحل برنامج تلماتية الرعاية الصحية على البرنامج AIM. وهدفه هو تحسين جودة الخدمات الصحية المقدمة للمواطنين بمعزل عن زمان ومكان أداء هذه الخدمة. ويرتبط بالإمكانيات التي تقدمها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وكذلك بالشروط التي ينبغي التقيد بها بالنسبة للتقييس والمواءمة والمقبولية والسرية وغير ذلك.

ويتعلق النشاط C 2 التابع للبرنامج الإطاري الرابع إلى التعاون مع البلدان النامية. والهدف الأساسي هو مساعدة البلدان النامية على:

- تحسين المعارف الرئيسية فيها؛
- إيجاد حلول مستجدة لمشاكلها.

وتشكل مشاكل الصحة والتدابير التي تتعلق بتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات جزءاً من أنشطة البحوث.

والمشروع MERMAID هو أحد المشاريع التي تمولها اللجنة الأوروبية بصفته برنامجها الإطاري الرابع. وهو يهدف إلى تطوير نموذج نظام طبي عن بعد متعدد اللغات ومتيسر في كل الأوقات يؤمن خدمات مراقبة وإسعاف وينشئ شبكة تلماتية توفر التوصيل البيني بين مراكز الإسعاف الرئيسية الخاصة والعامة في العالم أجمع.

ويتيح نظام من هذا القبيل نقل الكفاءات الطبية المطلوبة حيث ينبغي ومتى ينبغي عن طريق السواتل والشبكات المختلفة لا سيما الشبكة ISDN الأرضية وخاصة فيما يخص حالات الطوارئ التي تقع على ظهر السفن أو في مجتمعات بعيدة معزولة. وهكذا يكون بإمكان مرافقين من غير ذوي الخبرة أو أشخاص ذوي تأهيل طبي بسيط أو من دون أي تأهيل أن يعالجوا حالات الطوارئ الطبية التي يتعرض لها طاقم السفينة أو سكان المناطق النائية التي يفترض أن تكون معتمدة على ذاتها فيما يتعلق باحتياجاتها من الرعاية الصحية.

ويستفيد المشروع MERMAID من التغطية الواسعة التي يوفرها إنمارسات وكذلك من التكنولوجيا المتوفرة حالياً بأسعار معقولة لتأمين الأمن والرعاية الصحية اللازمة. وينبغي استكمال الكفاءات المحلية بمساعدة الوسائط المتعددة المتعلقة بالإجراءات الطبية التي ينبغي اتخاذها. ويتيح استخدام الوثائق المرجعية المحفوظة (الدليل الطبي لمنظمة الصحة العالمية بالنسبة إلى السفن) تحسين فعالية الاستشارات على الهاتف. وتوجد المحطتان الأرضيتان إنمارسات A وإنمارسات B تتلاءمان مع التطبيقات متعددة الوسائط كالاستشارات الصوتية المباشرة، على ظهر السفن وفي بعض المجتمعات النائية حيث يتعذر تركيب وسائل اتصالات أخرى.

وفي عام 1997 أقيم مشروع جديد اسمه TELEPLANS اقترحه البروفسور براكال من جامعة نابولي. وهدفه "إقامة مكان يلتقي فيه السلطات الوطنية والحكام والمستعملون ليتبادلوا وجهات نظرهم فيما يتعلق بالتجارب والاحتياجات في مجال خدمات الطب عن بعد". وإضافة إلى الأطراف الأوروبية ستنضم كندا إلى المشروع كما قد تنضم أستراليا إليها. وبالرغم من أن المشروع TELEPLANS يفيد من دعم مجموعة الدول السبعة (انظر لاحقاً)، فإن اللجنة الأوروبية قد اعتمدته في نهاية شهر يوليو 1997.

وفيما يلي أسماء المشاريع التي تدعمها اللجنة الأوروبية والتي قد تكون على قدر من الأهمية بالنسبة إلى البلدان النامية:

- HERMES،
- NIVEMES،
- HECTOR،
- WETS (امتداد لمشروعي MERMAID و HECTOR).

ويشتمل الموقع EHTO شبكة (www.ehto.be) معلومات تفصيلية عن هذه المشاريع.

وتعد اللجنة الأوروبية حالياً مضمون برنامجها الإطاري الخامس الذي سيتناول أيضاً الطب عن بعد.

2.2 المرصد الأوروبي التلماتي الصحي

إن المرصد الأوروبي التلماتي الصحي (EHTO) هو إجراء لتعزيز البرنامج التلماتي الصحي التابع للجنة الأوروبية. وينسق البرتغال المشروع EHTO بالاشتراك مع بلجيكا وفنلندا وفرنسا واليونان وإسبانيا والمملكة المتحدة. وهو خدمة جديدة وضعت على موقع من الشبكة العنكبوتية وأهدافها هي التالية:

- المساهمة في النشر المتسق والمتناسق للمعلومات المنظمة في فئات والتي تخص الصحة (بعد جمع وتحليل هذه المعلومات علمياً)؛
- إدخال المعلومات المحددة والتوضيحات المنجزة لأغراض تسهيل نمو سوق الطب عن بعد؛
- تسهيل تطبيق النتائج على صعيد واسع وكذلك تطوير تطبيق التلماتية على الرعاية الصحية.

ويقدم المرصد EHTO الخدمات الجديدة التالية:

- *للحكومات الأعضاء من الاتحاد الأوروبي والصناعة*: "سوقاً إلكترونية أوروبية" عن طريق شبكة المواقع الساتلية باللغة الوطنية تضم المستعملين وموفري الخدمات وأصحاب القرار داخل نفس النظام وبمعزل عن لغتهم وثقافة نظامهم الصحي وتنظيمه؛
- *للمشاريع*: منصة للنشر والتوضيح تتيح نشر النتائج بطريقة منسقة عن طريق توجيهها إلى الجمهور المناسب مع إمكانية تبادل التجارب أو البحث عن شركاء ذوي كفاءات محددة في ميادين محددة.

ويستخدم الموقع EHTO على الشبكة العنكبوتية في:

- إيجاد المعلومات الحديثة عن مبادرات اللجنة الأوروبية وبرامجها وعروضها كما عن المشاريع الأوروبية؛
- البحث عن معلومات عن ميادين محددة وقطاعات رئيسية تجري عليها تطبيقات أو تقدم بالنسبة إليها حلولاً تلماتية (كمرض السكري وزرع النخاع الشوكي) وهذا بمجرد الضغط على الكلمة المفتاحية المقابلة؛
- طرح مسائل ذات منفعة عامة على مكتب تلماتية الصحة التابع للجنة أو توجيهها عن طريق الإنترنت إلى المسؤولين التجاريين في ميدان تلماتية الصحة؛
- إيجاد مؤشرات تدل على مواقع هامة أخرى ذات صلة بتلماتية الصحة؛
- عرض منتجات عامة وطلب التعليق عليها من قبل الجمهور؛
- استعماله كسوق إلكترونيات يستطيع المستعملون فيها أن يعرِّفوا بأنفسهم مع شبكة الإنترنت (بما في ذلك المهنيين الصحيين وأصحاب القرار وغيرهم من موفري المعدات والبرامجيات أو الخدمات) وعما يبحثون. وبوسع الشركات أيضاً أن تعرض منتجاتها وأن توفر ربطاً بمواقعها على الشبكة العنكبوتية كخطوة أولى نحو عروض توضيحية إضافية. (يزود EHTO المستعملين بصفحة إعلانية مجانية)؛
- منبر للمناقشة (عام أو خاص) بشأن أي موضوع يتعلق بتلماتية الصحة أو بالحلقات العملية الإلكترونية.

وسيسهم المرصد EHTO بنشر الممارسات الأفضل وبإحلال التلماتية الصحية الأوروبية في موقع متقدم من التعاون الدولي. مما يسمح للمرصد EHTO أن يطمح لبلوغ المكانة المرجعية لإنشاء مجتمع المعلومات داخل أوروبا كما في خارجها.

ويشكل المرصد EHTO بعد مرور سنة واحدة على إنشائه وتطويره، جزءاً من مجموع مستعملي تلماتية الصحة داخل المجتمع الأوروبي وخارجه. ويستند هذا التوسع على مفهوم مستجد – مفهوم المواقع الساتلية باللغة الوطنية التي وجدت في إسبانيا والبرتغال وفرنسا واليونان. وبالإضافة إلى هذه المواقع الرائدة أقرت وزارة الصحة الفنلندية مؤخراً إنشاء موقعها الساتلي الخاص في الوقت الذي تنشأ فيه خمسة مواقع أخرى في إفريقيا الجنوبية ورومانيا وأوكرانيا (باللغتين الأوكرانية والروسية) وبلغاريا وألمانيا.

وتستخدم هذه المواقع الساتلية تكنولوجيا الشبكة العنكبوتية والإنترنت لأغراض الاتصالات بين شبكاتها. وتتوافر خدمات متعددة الوسائط لأغراض نشر المعلومات وتنظيم المؤتمرات المرئية. ومن بين العروض التوضيحية الموجودة بشكل دائم في المرصد EHTO في بروكسل عرض يتعلق بالمشروع MERMAID (الطب عن بعد للسفن) الذي يستخدم هوائياً ساتلياً إنمارسات موصولاً بمطاريف إنمارسات أخرى في مختلف أنحاء العالم بغية ضمان النفاذ إلى مساعدة الطب عن بعد على نحو دائم.

إن المواقع الساتلية الإسبانية والبرتغالية (وكذلك الفرنسية) تطلع برسالة خاصة لتبادل المعلومات والاتصالات مع بلدان أمريكا اللاتينية الناطقة بالإسبانية ومع البلدان الإفريقية الناطقة بالبرتغالية.

من المستفيد من خدمات المرصد EHTO؟

يستفيد المواطنون على نحو غير مباشر من EHTO ومن مواقعها العنكبوتية الساتلية التي تستخدم كمرحلات فعالة للمنظمات العاملة في مجال الصحة وتمكن المسؤولين عن السياسات الصحية من الحصول على مزيد من المعلومات بهدف اعتماد أنسب الحلول لتوفير رعاية صحية أفضل لمواطنيهم.

ويسهم المرصد EHTO وشبكة مواقعه العنكبوتية الساتلية في دعم تطوير التلماتية الصحية في مختلف البلدان. وسيساعد النفاذ التفاعلي باللغات المختلفة إلى المواقع العنكبوتية الساتلية الوطنية مجموعات المستعملين الوطنية على تحديد متطلباتها كما تساعد المسؤولين على اختيار أنسب التكنولوجيات الممكنة. ومن شأن ذلك أن يؤدي إلى خلق علاقات تآزرية من المعارف الراهنة مما يسهم في استخدام التطبيقات الجديدة في ميدان تلماتية الصحة.

ويمكن أيضاً للمعلومات المتسقة والمتكاملة في تلماتية الصحة التي تنشر من خلال منصة المرصد EHTO أن تعود بالنفع على المنشآت الصغيرة والمتوسطة وعلى الصناعات الأخرى كما أن من شأنها أن تسهم في تطوير سوق متسقة والحيلولة دون وقوع أي تشظٍ فيه مما هو قائم حالياً.

ويسعى المرصد EHTO إلى تلبية الاحتياجات التي ورد ذكرها في تقرير بانجمان وفي الاجتماعات الأخيرة لمجموعة الدول السبع لذلك يعتبر توظيف الاتصالات ومساهمتها في تنفيذ مجتمع المعلومات هما أيضاً هدفان أساسيان من أهداف الشبكة المنسقة للمواقع العنكبوتية الساتلية باللغات الوطنية.

وموقف EHTO من المواقع الساتلية في اللغات الوطنية أنه ينبغي على هذه المواقع المحلية أن تكون تعبيراً عن التزام واضح من جانب الصناعات المحلية والسلطات الصحية وأن تعكس الحاجة لهذه الوسيلة الجديدة لنشر المعلومات. وينبغي أن يعكس مضمون كل موقع من هذه المواقع الثقافة والبنى الصحية المحلية. وبهذا يكون مضمون كل موقع عنكبوتي ساتلي مختلفاً عن غيره من المواقع وليس مجرد نسخة عنها أو ترجمة لها.

وينبغي أن تمول المواقع العنكبوتية الساتلية الوطنية محلياً من خلال الإعلانات أو غيرها من الخدمات المدفوعة. وقد حققت سائر المواقع العنكبوتية الساتلية القائمة فعلاً هذا الهدف مما يعتبر إشارة مشجعة إلى أن سوق الخدمات من النوع الذي يقدمه EHTO قد بدأ ينضج.

ومن هذا المنظور ستطور الأسواق الإلكترونية على الإنترنت بكل ما تنطوي عليه من إمكانيات الاستهداف الدقيق لإيصال المعلومة الصحيحة إلى المستعمل المناسب وبالشكل المناسب وباللغة المناسبة. وهذا ما يجعل EHTO في هذا السياق مؤشراً على احتمالات المستقبل. وطموح EHTO هو أن يصبح الخيار الأول للعثور على المعلومات التلماتية الصحية على الإنترنت (عن المنتجات والخدمات والمؤسسات والتعليمات والعروض التوضيحية والمواقع الأخرى والمناقشات الموضوعية).

ولا بد أن يؤدي دعم السلطات الصحية المحلية للمواقع الساتلية للمرصد EHTO (بوصف هذه السلطات قناة رسمية لنشر المعلومات) إلى تعزيز دور EHTO كأداة للتوعية. وهذا ما يخلق قيمة مضافة في النظام ككل وتأثيراً إرجاعياً ضمن شبكة EHTO العالمية، وبالتالي يؤدي إلى جذب جمهور مؤهل وأنواع أخرى من الرعاية التمويلية المباشرة.

ومن المقرر أن ينتهي المشروع EHTO بحلول شهر يناير 1999. ولكنه سيصبح عام 1998 مؤسسة أوروبية مستقلة وذاتية التمويل تتمتع بدعم مجلس دائم متعدد القطاعات.

3.2 المعهد الأوروبي للطب عن بعد

أنشأت جامعة العلوم (جامعة ساباتيه) المعهد الأوروبي للطب عن بعد في يوليو 1989 في المستشفى الجامعي في تولوز برعاية المجموعة الأوروبية بهدف تشجيع وتعزيز تنمية الطب عن بعد في أوروبا.

البرامج عبر الوطنية

لقد أنجزت بعض البرامج عبر الوطنية بفضل الدعم المشترك المقدم من اللجنة الأوروبية والمستشفى الجامعي في تولوز.

ويشكل البرنامج MAC-NET (شبكة المراكز الاستشارية الطبية) الذي نفذ بين عامي 1986 و1991، البرنامج الأوروبي للتعاون بين المراكز الاستشارية الطبية البحرية الموجودة في مدريد وتولوز وروما وأثينا ولشبونة بهدف تحسين خدمات المساعدة الطبية على ظهر السفن.

ولقد أطلقت اللجنة الأوروبية بهدف التهيئة لحرية انتقال السلع بشكل أفضل تنفيذاً للقانون الموحد عام 1993، البرنامج EUROTOXNET (الشبكة الأوروبية للسموميات) في مرحلة مبكرة تعود إلى فترة 1988–1989 بمشاركة كل من مراكز المعلومات السمية في بروكسيل وميلانو ولندن وتولوز ومونستر بغية تنسيق برامج السموميات الأوروبية ومعالجة المرضى بالتسمم.

وأنشئ برنامج SAME-NET في 1991–1992 بالتعاون مع أثينا لتعزيز المساعدة عن بعد لضمان تلقي أي مصاب بحادث أو بمرض في أوروبا، مهما كان بعيداً، الرعاية والمشورة من خبير طبي. وعندما أنشئ المعهد الأوروبي للطب عن بعد كان الطب عن بعد ما يزال يتألف بشكل رئيسي من الاستشارات الطبية وتطبيقات المساعدة الطبية في حالات الطوارئ (بما يشبه تماماً خدمة الرعاية الطبية الفرنسية في حالات الطوارئ) وكذلك تقديم المساعدة الطبية في البحار بالتعاون مع مراكز المشورة الطبية البحرية وتطبيقات سمية بالتعاون مع مراكز المعلومات السمية من خلال إرسال معطيات صوتية.

إلا أن مفهوم الشبكة يشمل أيضاً تبادل التجارب بين مختلف المراكز وبناء قواعد معطيات عن تاريخ الحالات وقواعد معطيات مشتركة ومتوافقة (كإنشاء نظام مركزي للملفات الطبية للبحارة وبنوك المنتجات وببليوغرافيا السموميات).

وكان المعهد الأوروبي للطب عن بعد يركز حتى يوليه 1992 على برامج التدريب ليستفيد من الوسائل والأنظمة المتاحة إلى أقصى حد ممكن. وكان مفهوم الطب عن بعد مرتبطاً بفكرة تدريب المدربين.

وتأتي تلك التطبيقات الأولية كمثال على استعمال شبكات المعطيات الصوتية في ميدان الطب. وقد يسر التقدم المحرز خلال السنوات القليلة الماضية في ميدان الاتصالات والعلوم الحاسوبية استعمال شبكات الصوت – المعطيات – الصور في ممارسة الطب.

وكانت شبكة ISDN اختراقاً كبيراً إذ وفرت للمستعملين نفاذاً سهلاً لنقل الصوت – المعطيات – الصور وبما في ذلك إرسال الصور الثابتة والمتحركة. وسرعان ما أصبح نقل الصور والمؤتمرات المرئية ضرورة.

وقد عقد المعهد الأوروبي للطب عن بعد 200 جلسة مؤتمرية مرئية منذ يوليه 1992 مع مراسلين إقليميين وطنيين ودوليين بين تولوز ومستشفيات أجنبية في عدد من البلدان الأعضاء والبلدان غير الأعضاء والمحافظات وأقاليم ما وراء البحار وكذلك مع مراكز التدريب المهني بغية تعزيز التدريب وعمليات الإحالة.

وطوَّر برنامج ETELNET (الشبكة الأوروبية للطب عن بعد) بفضل دعم مالي من اللجنة الأوروبية من مايو إلى ديسمبر 1994 في قطاع الصحة العامة. ويشجع هذا البرنامج على استعمال الطب عن بعد (نقل الصوت والمعطيات والصور) لتنسيق تبادل المعلومات على الصعيد الأوروبي تمهيداً لاتخاذ تدابير وقائية وتثقيفية في ميدان الصحة بين أندورا وبلجيكا وفرنسا وألمانيا واليونان والبرتغال وإسبانيا.

ويجري ممارسة الأنشطة التفاعلية مع أطباء على الصعد المحلية والإقليمية والوطنية الدولية. وقد تم تبادل المعطيات والتجارب بين المهنيين الصحيين من مختلف الدول الأعضاء والمعنيين ببرامج حماية الصحة بهدف تشجيع إنشاء شراكات تكون قادرة على تقييم الطرق القائمة وتوزيع المعلومات على أنجع الممارسات ووضع أهداف مشتركة في بعض المجالات ذات الاهتمام المشترك (القضايا أو المخاطر الصحية المستجدة).

وتبرز الأنشطة المنفذة في إطار برنامج ETELNET بوضوح ما للطب عن بعد من قيمة مضافة في مجال الصحة العامة من أجل الوقاية والتثقيف الصحي. فالطب عن بعد ييسر إنشاء شبكات مؤهلة على سائر الأصعدة (الوروبية والوطنية والإقليمية) من خلال حشد المهارات المتاحة لاتخاذ إجراءات مستمثلة ومنسقة في القطاع الصحي لفائدة سكان أوروبا. وقد كان للدعم المالي الذي قدمته اللجنة الأوروبية دور كبير في المساعدة على استحداث شبكات من المتعاونين والمراسلين قادرة على توليد تعاون دائم ومثمر.

وقد بدأ في يناير 1996 العمل مع إيطاليا على مشروع GETS (الخدمة العالمية للطب عن بعد في حالات الطوارئ). وكان المؤتمر العالمي للطب عن بعد الذي عقد في تولوز في ديسمبر 1995 قد قرر هذا المشروع الذي يتم تنفيذه في إطار المشروع الفرعي 4 من البرنامج الصحي لمجموعة السبع والذي يهدف إلى إنشاء خدمة دائمة لرعاية الطوارئ في مختلف أنحاء العالم باستعمال خدمات متعددة التخصصات واللغات وعلى مدار الساعة للطب عن بعد وللإشراف عن بعد. ويتطلب المشروع تشغيل مراكز طبية رائدة قادرة على الرد على أي نداء من أي شخص يقيم في منطقة معزولة أو نائية أو نامية. ومن شأن نظام متكامل من هذا القبيل يحشد كل الموارد المتاحة أن يمكّن من التصرف في حالات الاستغاثة في أي مكان في العالم. والهدف النهائي هو تحقيق خدمة حقيقية للجميع. وقد أبرز التقرير الختامي الصادر عن الندوة الدولية بشأن الطب عن بعد التي عقدت في روما في ديسمبر 1996 جدوى البرنامج المقترح من بلدان المجموعة السبع. وفي نفس الوقت جرى عقد عدة مؤتمرات مرئية عن الطب عن بعد من المعهد الأوروبي للطب عن بعد بين تولوز وروما وباريس وكولونيا وملبورن وبيرت وأدليد ومونريال وميدراند (جنوب إفريقيا) وأبيدجان وبيروت وياماكو.

الشبكة الصحية الإقليمية في منطقة جنوب جبال البريني

أثر إنشاء شبكة صحية إقليمية للطب عن بعد في منطقة جنوب البريني على سائر المبادرات التي اضطلع بها حتى اليوم. فالطب عن بعد يعزز التكامل بين المهارات الطبية وييسر بلوغ هدف مشترك هو تيسر النفاذ إلى الرعاية العالية الجودة لكل شخص في كل مكان بتكاليف مضبوطة. ومن الممكن اعتبار الطب عن بعد عنصراً منظماً للمؤسسات الصحية يتيح استحداث شبكات رعاية صحية حقيقية قادرة على أن تصبح بدورها مرادفاً للكفاءة والجودة والأمن وأن تسهم في المزاوجة بين توفير الرعاية في المستشفيات وسياسة محكمة للتنمية الإقليمية.

وربط هذه الشبكات بالمستشفيات ضمان للكفاءة. وتعتبر إقامة الشبكات بين المؤسسات الصحية المهنية شرطاً مسبقاً لبناء خدمة صحية كل عنصر منها مصمم خصيصاً لخطر صحي أو اختصاص صحي محدد. ومع الطب عن بعد أن يشجع التعاون بين مختلف مؤسسات الرعاية الصحية والمهنيين الصحيين من أجل ضمان استمرارية الرعاية في منـــزل المريض.

وبوسع تكنولوجيات الاتصالات الحديثة أن توفر تبادلاً تفاعلياً حقيقياً بين الفرق الطبية البعيدة والشبكات وفق تحديدها على الصعيدين الوطني والأوروبي وأن تصبح من الأولويات على الصعيد الإقليمي لما لها من قدرة على استمثال المرافق الصحية المتاحة في بلد ما. وينطبق هذا النهج تماماً على الصحة الإقليمية والتخطيط الاجتماعي كما ينص عليهما آخر قانون بشأن المستشفيات. وتسهم هذه التكنولوجيات أيضاً في التعلم والتنمية المهنية. ووصلات الطب عن بعد في منطقة جنوب البريني قيد التنفيذ فعلاً بين مستشفيات تولوز من جهة وروديز وكاهور ولورد وفوابإميه ولوشون من جهة أخرى.

ويعتبر الطب عن بعد عاملاً أساسياً في استمرار الرعاية وفي ممارستها على الوجه الإنساني.

4.2 منظمة EuroTransMed

EuroTransMed هي منظمة لا تستهدف الربح أسست لتوفر تثقيفاً طبياً عالي الجودة للأطباء في مختلف أرجاء أوروبا. وهي تبث برامج CME أسبوعية عن مواضيع طبية كثيرة موجهة إلى الجمهور الطبي في أوروبا الوسطى والغربية وتبث هذه البرامج عن طريق الساتل.

5.2 المبادرة العالمية المعنية بمجتمع المعلومات

وضع المؤتمر الوزاري بشأن مجتمع المعلومات التابع لمجموعة السبع خلال الاجتماع الذي عقده في بروكسيل في فبراير 1995 أحد عشر مشروعاً رائداً مشتركاً أحدها بشأن الرعاية الصحية. ويهدف المشروع العالمي للصحة إلى إنشاء شبكات اتصالات مباشرة استناداً إلى معايير مشتركة لربط الأطباء الممارسين والمستشفيات والمراكز الاجتماعية. ولهذا المشروع ستة مشاريع فرعية هدفها تحسين التعاون في ميدان الرعاية الصحية وتعزيز فرص الممارسين في النفاذ إلى أكثر أشكال العلاج فعالية وتشجيع تقاسم المعارف بواسطة الشبكات المعلوماتية.

وتنطوي ثلاثة من هذه المشاريع الفرعية على أهمية محتملة للبلدان النامية. فأول هذه المشاريع الفرعية هو مشروع بعنوان "نحو إنشاء شبكة عالمية للصحة العامة" هدفه تيسير عمل مؤسسات الصحة العامة لا سيما في أنشطتها الخاصة بمكافحة الأمراض السارية أو المخاطر الصحية الكبرى. والهدف الأشمل هو تعزيز التعاون عالمياً في ميدان الصحة العامة عن طريق توفير خدمات تلماتية للمهنيين الصحيين وسلطات الصحة العامة في بلدان مجموعة السبع أولاً ومن ثم في مختلف أرجاء العالم. ويستقصي المشروع حالياً جدوى ربط الشبكات التلماتية للمعطيات الخاصة بالصحة العامة سواء منها ما كان قائماً أو بازغاً في كندا وأوروبا واليابان والولايات المتحدة ومنظمة الصحة العالمية وغيرها من المنظمات الدولية المتصلة بالصحة. وكان التدشين الرسمي للشبكة العالمية لمعلومات الصحة العامة مقرراً للربع الثالث من عام 1996.

أما المشروع الفرعي 4 فهو "نظام مراقبة وطوارئ متعدد اللغات للطب عن بعد حول العالم وعلى مدار اليوم"، هدفه إنشاء خدمة عالمية للطب عن بعد في حالات الطوارئ. إلا أن هذه المبادرة قد توقفت. ويمكن الحصول على تقرير عن دراسة الجدوى من اللجنة الأوروبية. وقد تم وضع مشروع فرعي جديد بقيادة الدكتور أندريه لاكروا. انظر الجزء الفرعي التالي لمزيد من المعلومات.

المشروع الفرعي 5 وعنوانه "آليات التمكين للشبكة العالمية للرعاية الصحية" يتناول التسميات والتشفير والمعايير مع أدوات للتجوال على الشبكات والنفاذ إليها والجوانب اللغوية (بما فيها الترجمة المباشرة على الخط) وبمسألة تنسيق معايير الأمن لتبادل المعطيات المتصلة بالمرضى.

المشروع الفرعي 4: الطب عن بعد

الهدف من هذا المشروع الفرعي هو تصميم وتنفيذ منصات تشغيل (خدمة أساسية) من أجل تطوير خدمات للطب عن بعد (للطوارئ وغيرها) في بلدان مجموعة السبع وعلى الصعيد العالمي.

وفي اجتماع للمنسقين الوطنيين لمشروع تطبيقات الرعاية الصحية لمجموعة السبع عقد في بتسوا (فبراير 1997) اتفق على أن توكل المهمة القيادية للمشروع الفرعي 4 لمجموعة السبع للدكتور أندريه لاكروا من كندا. وفي مارس 1997، أطلق الاتحاد الأوروبي نداء لاستدراج اقتراحات تهدف إلى إنشاء شبكة عبر أوروبية للطب عن بعد (TEN-Telecom). واتفق لاحقاً على ربط هذا المشروع بالمشروع الفرعي لمجموعة الدول السبع. وهناك مشروع أوروبي آخر هو PLATINUM (منبر المظلة المتكاملة لخدمات الطب عن بعد) صمم من أجل "تنسيق أنشطة العروض التوضيحية عن المشاريع الجارية وتعزيز توحيد نتائجها". ودعي الدكتور لاكروا إلى المشاركة في كلا المشروعين. وبوصفه رئيساً للمشروع الفرعي 4 حضر اجتماع قمة عبر الأطلسي للطب عن بعد في بوسطن (20–22 مايو 1997) وسافر بعد ذلك إلى باريس للمشاركة في اجتماع (28 مايو 1997) نظمه الدكتور غي روسينيول لوضع اللمسات الأخيرة على مشروع TEN وذهب بعد ذلك إلى كوبي في اليابان ليشارك في رئاسة أول اجتماع (30 مايو – 1 يونيه 1997) لمنسقي المشروع الفرعي 4 بعد إعادة توجيهه بما يجعله يتألف من فجين متكاملين يعنى أولهما بتنظيم ندوات موضوعية

عن الطب عن بعد بغية جمع السلطات المعنية بالرعاية الصحية وكبار المسؤولين وخبراء الطب عن بعد والمستعملين من داخل مجموعة الدول السبع وغيرها من البلدان. وستركز هذه الندوات – حلقات العمل التي ستعقد مرة كل ستة أشهر على المواضيع التالية:

- قابلية التشغيل المتبادل بين مختلف تطبيقات وشبكات الطب عن بعد؛
- تقييم مردودية التطبيقات؛
- الجوانب الطبية القانونية للتطبيقات الوطنية والدولية؛
- النوعية التقنية والمعايير؛
- تأثير الطب عن بعد على إدارة الرعاية الصحية.

أما النهج الثاني فسمي G-7 IMPACT (المشروع الدولي للنقاط المتعددة للاتصالات المتقدمة في الطب عن بعد) وهو يهدف إلى تطوير شبكة خدمات أساسية دولية بين وحدات الطب عن بعد. ومن الأهداف المنشودة في بلدان مجموعة السبع وأستراليا وضع بروتوكولات تقنية وعقد اتفاقات مع شركاء أكاديميين وتجاريين لاختيار جدوى الاجتماعات المتعددة النقاط باستعمال معدات متنوعة للطب عن بعد. وسيستهل المشروع بموقع رائد في كل بلد إلا أن الهدف النهائي هو ربط الشبكات الوطنية بشبكة أساسية دولية. وسيتيح IMPACT أيضاً عقد اجتماعات مشتركة ومتعددة التخصصات ومتعددة الأساليب لمجموعات خبراء في ميادين متنوعة من ميادين الطب السريري بما يسمح بإجراء استشارات من بعد في الحالات المعقدة أو أثناء حالات الطوارئ الواسعة النطاق في ميدان الصحة العامة. ومن المنتظر الانتهاء من وضع خطة عمل المشروع الفرعي 4 لمجموعة السبع بحلول أكتوبر 1997. وقد طلب إلى الدكتور لاكروا أن ينظر في تطوير مكونة كندية وهذا أمر على جانب من الأهمية نظراً لرغبة في أن يعقد أول منتدى للمشروع الفرعي 4 في مونتريال في مارس 1998.

وكان من المفروض أن يعرض المشروع الفرعي 4 بصيغته المنقحة على الاجتماع التالي للمنسقين الوطنيين لمشروع تطبيقات الرعاية الصحية لمجموعة السبع في بروكسيل (30 سبتمبر – 1 أكتوبر 1997). ومن المقرر أن يعتمد المشروع رسمياً في اجتماع المنسقين الوطنيين في اليابان في مارس 1998.

6.2 إنمارسات

إنمارسات هو مؤسسة تجارية تشغل شبكة اتصالات عالمية. وتستخدم الشبكة 10 سواتل تتيح إجراء اتصالات مع كل أنحاء العالم باستثناء خطوط العرض القطبية البعيدة. وتضم هذه المؤسسة 81 بلداً عضواً، وتنتشر خدماتها في أكثر من 160 بلداً. ويؤجر إنمارسات قدرات الإرسال الساتلي بالجملة على أساس الدقيقة الواحدة في محطات نفاذ تسمى محطات أرضية للأرض. وتوفر الخدمة للمستعمل النهائي إما عن طريق مشغل المحطة الأرضية للأرض وإما عن طريق مزود خدمات محلي يمثل مشغل المحطة الأرضية للأرض.

ويوجد في العالم أكثر من 100 000 محطة أرضية متنقلة يستخدمها المشتركون ويصنعها مصنعون مختلفون. ويحدد إنمارسات المواصفات المطلوبة للمحطات الأرضية المتنقلة وينبغي لكل مصنِّع أن يتبع بدقة إجراءات التوافق التي يحددها إنمارسات قبل أن تتصل هذه التجهيزات بالنظام الساتلي (الجدول 3).

وإنمارسات هو المزود العالمي الوحيد بالخدمات المتنقلة للاتصالات في حالات الإغاثة والأمن كما للاتصالات التجارية في البحر والجو وعلى الأرض. وتشكل الاتصالات الساتلية كالاتصالات التي يوفرها إنمارسات وسيلة فعالة بالنسبة إلى كلفتها للحصول على رعاية صحية في القرى والمنشآت والمعسكرات النائية وكذلك بالنسبة إلى طواقم وركاب السفن والطائرات.

والطب عن بعد ليس نشاطاً جديداً من أنشطة إنمارسات. ففي أغسطس 1984 جرى فحص صبي صغير من سوازيلند عن بعد من قبل أطباء في مستشفى Great Ormond Street في لندن الذين شخصوا عنده مرض كروزون الذي يحدث انصهار العظام خلال السنوات الأولى من العمر. ويتولد عنه جحوظ في مقلة العين بسبب العمق غير الكافي للمحاجر ومع تقدم المرض يصعب على المريض إغلاق عينيه مما قد يؤدي إلى اضطرابات في النظر. وخلال الشرح التوضيحي للطب عن بعد أجري إرسال فيديوي بكنس مريض للطفل المريض من سوازيلند إلى مقر إنمارسات في لندن. وبعد ذلك نقل الطفل إلى إنكلترا لإجراء عملية جراحية ولتلقي علاج بنجاح. ولقد مول هذا النشاط للطب عن بعد شركة من المملكة المتحدة هي المجموعة CAP التي زودت سيارة لاند روفر بمحطة أرضية متنقلة محمولة إنمارسات مما شكل سابقة من سابقات استخدام إنمارسات للاتصالات في توفير خدمات الطب عن بعد. ولقد استخدم العاملون في الصحة السيارة للوصول إلى المناطق النائية في سوازيلند وتوفير المساعدة الطبية فيها.

الجدول 3

مقارنة بين مطاريف النظام إنمارسات

	Inm-B	Inm-phone	Inm-C
كلفة الاستثمار (المبلغ التقريبي بالدولار الأمريكي)	20-30 000 $	3 000 $	4 000 $
الكلفة/الدقيقة الوحدة ($)[1]	3-6 $	3 $	1[2] $
الوزن (الحد الأدنى)	10 kg	2 kg	4 kg
حجم الهوائي (للإعلام فقط)	0,9 m	0,5 m	0,3 m
نمط البطاريات	خارجي	داخلي	خارجي
الهاتف	نعم	نعم	لا
طبصلة الزمرة 3 (الحد الأقصى)	9,6 kbit/s	2,4 kbit/s	n/a
معدل المعطيات (الحد الأقصى)	9,6 kbit/s	2,4 kbit/s	600 bit/s
إرسال المعطيات بسرعة فائقة	64 kbit/s	لا	لا
قابلية توصيل الإنترنت	نعم	نعم	نعم
الإرسال الفيديوي	نعم	لا	لا

(1) تتوقف نفقات الاستخدام على المحطة الأرضية للأرض المستخدمة في توفير التوصيل البيني مع الشبكات الأرضية ويضاف إلى هذه النفقات تكاليف استخدام الوصلات الأرضية. وهناك تخفيضات في غير ساعات الأوج على تسيير كميات كبيرة من المعلومات. وهناك أيضاً مطاريف متعددة القنوات بهوائي كبير. أما رسوم إرسال المعطيات بسرعة فائقة فتكاليفها أكبر.

(2) الكلفة التقريبية لرسالة نمطية فيها 100 سمة. وقد يكون إرسال الرسائل القصيرة أقل كلفة بكثير.

ومنذ ذلك الوقت استخدم النظام إنمارسات في كثير من تطبيقات الطب عن بعد، على الأرض وفي الجو وفي البحر وفي البلدان الصناعية كما في البلدان النامية. وبالإمكان ذكر الأمثلة التالية:

الاستعمالات على الأرض

- أقام المستشفى المركزي غوميز أوللا في مدريد نظاماً يتيح إنشاء وصلة ساتلية بين نقطة ما لا على التعيين على الأرض وبين المستشفى على نحو يتمكن فيه الأخصائي في هذه المؤسسة الصحية أن يقدم المساعدة للأطباء الذين يرافقون الفرق الإسبانية التي تشارك في مهمات دولية وذلك بهدف تحسين نوعية الرعاية المقدمة لهذه الفرق. ويتيح النظام إرسالات فيديوية وصوتية في الوقت الفعلي من مكان العمليات ويستخدم تجهيزات سهلة النفاذ بتكاليف معقولة [18]. ولقد أنشأت وزارة الدفاع الإسبانية عام 1996 خدمة زودتها بنظام مؤتمر مرئي فائق الجودة يستخدم مطراف إنمارسات B للوصل بين المستشفى غوميز أوللا وبين معدات محمولة في البوسنة. ويتيح النظام إجراء استشارات عن بعد ويتألف من مطراف مؤتمر مرئي موجود في المستشفى العسكري غوميز أوللا ومن مطراف مؤتمر مرئي تماثلي مركب في البوسنة والهرسك مشكل لاستخدام مودم بمعدل 64 kbit/s وكاميرا فيديوية مزودة بعدسة مقربة.

- كما أن الأطباء العسكريين استخدموا إنمارسات في الصومال وكرواتيا والبوسنة وغيرها مقدمين بذلك المساعدة للعسكريين كما للسكان المحليين. وفي الصومال أقام الجيش الأمريكي نظام اتصالات طبية عن بعد (RCCS) [19] مستخدمين أدوات متوفرة في التجارة، ككاميرا بالألوان رقمية فائقة الدقة (كوداك DCS 200ci) وحاسوب محمول (ماكينتوش PowerBook 180) وبرامجيات التقاط الصور (Adobe PhotoShop) ومطراف إنمارسات توفره Magnavox (MX 2020P MAGNAPhone). ولقد استخدمت الكاميرا الرقمية في التقاط صورة رقمية بالألوان بمعدل 24 bits باستبانة عالية. وكانت الكاميرا مزودة بقرص صلب يتيح اختزان الصور في الذاكرة. أما هذه الصور فترسل إلى حاسوب محمول عن طريق سطح بيني صغير من النظام الحاسوبي SCSI. وأخيراً تتيح البرامجيات Adobe PhotoShop تخزين وضغط وعرض الصور التي يتم استلامها. وتنقل الصور مع المعطيات إلى المستشفى العسكري والتر ريد عن طريق مودم موصول إلى خط هاتفي عادي أو مطراف إنمارسات.

- ويستند المشروع الرائد الذي نفذ في أوبنينسك (روسيا) إلى استخدام محطة أرضية متنقلة إنمارسات–B ومن مجموعة مؤتمر مرئي متعدد الوسائط لإرسال المعطيات بسرعة فائقة. وفي عدة مستشفيات يخضع ضحايا حادث محطة تشيرنوبيل النووية إلى مراقبة منتظمة ومعالجة يديرها أخصائيون يابانيون. ولقد تعاون إنمارسات مع مورسفياسبوتنيك (رابطة صحية روسية)، والاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمة الصحة العالمية من أجل عرض توضيحي لمركز مؤتمر مرئي يتيح تنظيم جلسات اتصالات مباشرة بين أخصائيي مركز بحوث التصوير الشعاعي الطبي الروسي في أوبنينسك (الواقعة في ضواحي موسكو) وأخصائيي منظمة الصحة العالمية في جنيف. كما أنه تم إرسال بعض الصور مباشرة من مجهر مزود بكاميرا فيديوية.

- أصبحت منظمة الصحة العالمية من أهم مستعملي خدمات إنمارسات. فعندما انتشر المرض الفتاك والسريع العدوى إيبولا في زائير (جمهورية الكونغو الديمقراطية حالياً) انقضت عدة أيام قبل أن يعرف العالم الخارجي أي معلومات عن هذا الحدث. ولقد استخدم مطراف إنمارسات كأداة اتصالات عند بدء وصول الأخصائيين.

الاستعمالات في الجو

- طورت أنظمة تليميدك البريطانية تجهيزات مراقبة توضع في محفظة يدوية يمكن استعمالها على متن طائرة وخاصة في الرحلات الجوية الطويلة. ويمكن أيضاً استخدام الجهاز في مناطق بعيدة ريفية أو في سيارات الإسعاف. وشركة United Airlines من بين أول الشركات التي استعملت هذه التجهيزات القادرة على مراقبة علائم الحياة لدى المريض لا سيما تخطيط القلب والضغط الشرياني ومستوى الأوكسجين في الدم والحرارة ومختلف المعطيات التي يرسلها إنمارسات إلى أطباء على الأرض. وبعد ذلك يستقبل موظف الطائرة مساعدة طبية تمكنه من إجراء التشخيص أو إعطاء العلاج. وتوفر الأنظمة Telemedic تجهيزات طب عن بعد بالنطاق الضيق. وتضم هذه المعدات أجهزة متنقلة للمراقبة عن بعد لنبضات قلب الجنين وأجهزة متنقلة للمراقبة عن بعد لعلائم الحياة. ولقد صنعت الشركتان IBM و Nera UK هذه التجهيزات الأخيرة، وهي تجمع في حقيبة يد واحدة جهاز مراقبة علائم الحياة وسماعتي هاتف إنمارسات إحداهما للإشارات الصوتية والأخرى للمعطيات.

في البحر

- شارك في تطبيق في عرض البحر القسم الطبي لمركز النجاة RGIT في أبردين وشركة نيرا (UK) وبريتش تلكوم. ويوفر مرفق الطب عن بعد التغطية الطبية للرجال والنساء العاملين على المنصات والمنشآت النفطية في بحر الشمال (كما يقدم مركز النجاة RGIT الدعم للمسح البريطاني للقطب الجنوبي) [20]. ويستطيع مساعد طبي يعمل على منصة نفطية أن يستخدم محطة أرضية متنقلة من نوع إنمارسات للاتصال بمستشفى مجتمعي في بيترهيد موصول بدوره عبر وصلات أرضية ISDN بقسم الحوادث والطوارئ في مستشفى أبردين الملكي. ولقد طورت بريتش تلكوم ونيرا نظام حضور عن بعد يتيح للمستعمل في منطقة نائية (في هذه الحالة منصة تغطية في عرض البحر) أن يبقى على اتصال مع اختصاصي في نفس الوقت الذي يجري فيه فحص مريض. وأهم عنصر في نظام CamNet هو خوذة يرتديها المشغل وتحتوي على كاميرا فيديوية صغيرة جداً وشاشة صغيرة للعرض ووصلة راديوية ثنائية الاتجاه.

- ويقوم المركز الطبي الراديوي الدولي ومقره روما، بمساعدة طبية راديوية مجانية للسفن. وكانت الحكومة الإيطالية أنشأت CIRM بمرسوم تشريعي وأعطتها صفة المؤسسة. ووسع هذا المرسوم مهمة CIRM لتشمل مساعدة المسافرين على الطائرات والمرضى المقيمين في مناطق لا تتوافر فيها المرافق الطبية. ونظام الاتصالات الذي يستخدم مع السفن المبحرة بعيداً عن الشواطئ الإيطالية هو غالباً نظام إنمارسات.

- ويستعمل إنمارسات حالياً في مشروع MERMAID [21] الذي تموله جزئياً اللجنة الأوروبية ليكون نموذجاً لنظام طب عن بعد متعدد اللغات على مدار الساعة يوفر خدمات المراقبة والطوارئ ولإنشاء شبكة تلماتية تربط بين مراكز الطوارئ الخاصة والعامة الرئيسية في العالم. ويستفيد مشروع MERMAID من التغطية الواسعة التي يوفرها إنمارسات وكذلك من التكنولوجيات المتدنية التكاليف نسبياً والمتاحة حالياً لتوفير رعاية للسلامة والصحة. ولقد أصبح بالإمكان اليوم تدعيم المهارات المحلية بالإجراءات الطبية متعددة الوسائط. كما يجري تعزيز الاستشارات على الهاتف من خلال الوثائق المرجعية المخزنة محلياً (ومنها على سبيل المثال دليل منظمة الصحة العالمية الطبي للسفن). وهناك محطات أرضية إنمارسات A وإنمارسات B تتكيف مع التطبيقات متعددة الوسائط كما في الاستشارات المباشرة مركبة على ظهر السفن وفي بعض المجتمعات النائية المختارة التي لا تتوافر فيها وسائل الاتصالات الأخرى.

المحطات الأرضية المتنقلة

يمكن نقل المحطات الأرضية المتنقلة إنمارسات (MES) إلى مناطق نائية لا تتوافر فيها أنظمة الاتصالات المناسبة ليتمكن العاملون المحليون في مجال الصحة من الاتصال بالمستشفيات الإقليمية لأغراض الاستشارة أو التدريب. وتوجد في الأسواق حواسيب وبرامجيات متعددة الوسائط يمكن استخدامها مع هذه المطاريف لأغراض مختلفة.

وهكذا يختار المستعمل المحطة الأرضية المتنقلة التي تتناسب واحتياجاته للوظائف المتوافرة فيها وحجمها ووزنها وتغذيتها بالطاقة والكلفة. ويمكن شراء المحطات الأرضية المتنقلة بقرض أو استئجارها من المزودين بالخدمات أو المصنعين أو الوكلاء أو مجمعي الأنظمة من وكالات الإيجار. وهناك أكثر من عشرين مصنعاً للمحطات الأرضية المتنقلة إنمارسات (وبالإمكان الحصول على قائمة كاملة بأسماء المصنعين بالاتصال بهذه الشركة). ويلخص الجدول 3 الخصائص التقنية والاقتصادية لأنظمة المحطات الأرضية المتنقلة إنمارسات الأكثر استعمالاً في تطبيقات الطب عن بعد.

إنمارسات–B

يوفر المطراف إنمارسات–B خدمات هاتفية رقمية بجودة عالية وخدمات طبصلة وإرسال معطيات وتلكس وإرسال معطيات بسرعة فائقة (HSD بمعدل 64 kbit/s). ويقدم النظام للمستعمل أداة بسيطة للاتصال مباشرة برقم هاتفي أو تلكس في أي مكان في العالم، أو الاتصال بحاسوب ما. وفي المقابل يستطيع المشتركون الأرضيون الاتصال بمستعملي المحطات الأرضية المتنقلة بنفس السهولة التي يتصلون بها مع أي رقم دولي آخر. وتبلغ كلفة المطراف إنمارسات–B حوالي 000 25 دولار. أما كلفة الحد الأدنى لاستعماله فتصل إلى 3 دولارات بالدقيقة. ويمكن وصل أدوات محيطية مختلفة إلى هذا المطراف كالحواسيب الشخصية والمودم وتجهيزات المؤتمر المرئي والسكانير. وبالإضافة إلى إرسال الصور الفيديوية بالكنس البطيء والصور الفيديوية المضغوطة فإن المطاريف إنمارسات–B قادرة على إرسال أو استقبال صور بالألوان أو بغير الألوان من نوعية يمكن الاعتماد عليها لأغراض التشخيص وصور فوتوغرافية وصور رقمية للصور الشعاعية وصور بالصدى وتطبيقات متعددة الوسائط مختلفة.

المطراف الهاتفي إنمارسات

رداً على الطلب لأجهزة هاتفية ساتلية متنقلة أقل حجماً ووزناً وكلفة، طور النظام إنمارسات المطراف الهاتفي إنمارسات (المسمى أيضاً: ميني M) الذي يبلغ حجمه حجم المطراف المحمول. ويوفر هذا النظام الرقمي نظام إرسال إشارات صوتية طبصلة معطيات بمعدل 2,4 kbit/s. والمطاريف الهاتفية إنمارسات خفيفة الوزن (2 kg بما في ذلك الهوائي والسماعة والبطاريات الداخلية). وبفضل إمكانية حملها وتشغيلها بالبطاريات وكلفة استعمالها المنخفضة نسبياً فإنها مفيدة جداً لاتصالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث كما بالنسبة إلى الفرق الطبية المتنقلة.

إنمارسات–C

فيما يخص إرسال واستقبال الرسائل القصيرة المكتوبة يبقى اختيار المطراف إنمارسات–C هو الحل المناسب نظراً إلى تكاليفه. ويوفر هذا النظام اتصالات ثنائية الاتجاه بريدية–صوتية مع تسجيل وإعادة إرسال (مؤجل) وكذلك إمكانية تبليغ وحيدة الاتجاه بموقع المعطيات المسجلة. وفي مجال الطب عن بعد يشكل هذا النظام وسيلة لإرسال تقارير بأنساق حرة أو مسبقة التشفير واستقبال تعليمات من القاعدة المحلية. وتتيح المطاريف المركبة في العربات المزودة بهوائيات متعددة الاتجاه الإشارة أوتوماتياً إلى الموقع وكذلك إرسال أو استقبال الرسائل.

ويمكن وضع المطاريف الصغيرة الرقمية في عربة أو نقلها في حقيبة صغيرة وزنها 4 kg تقريباً. ويتيح المطراف إنمارسات–C عند الحاجة وفي حال ربطه بحاسوب شخصي صغير (أو حاسوب كفي) الاتصال بالمستشفيات أو بالجهات المسؤولة ليشرح بشكل دقيق الحالة والاحتياجات. ويمكن تسيير الرسالة عبر خط هاتفي أو خط معطيات. ويمكن عرض المعلومات المستقبلة في الطرف الآخر المتنقل أو تسجيلها في الذاكرة أو طباعتها. ويستخدم النظام في تطبيقات طبية عن بعد مثل تقديم خطر أوبئة عقب حوادث فيضانات أو هزات أرضية.

وإنمارسات أيضاً عضو في فرق ميدجان (المعروف سابقاً باسم فريق التعاون الأوروبي في مجال الطب عن بعد) الذي اعترف القانون الفرنسي فيه كرابطة رسمية. ويتألف الفريق ميدجان من اختصاصيين في قطاعات الاتصالات ومعاهد للطب عن بعد ووزارات الصحة ومصنعي التجهيزات ومزوديها والجامعات والمستشفيات المهتمة بتعزيز تطبيقات الطب عن بعد في البلدان النامية. ولقد شرح الفريق ميدجان تطبيقات الطب عن بعد في عدة مؤتمرات عقدها الاتحاد الدولي للاتصالات ثم شارك في أول ندوة عالمية عن الطب عن بعد في البلدان النامية التي نظمت في البرتغال في يوليو 1997.

7.2 معهد الطب عن بعد والرعاية عن بعد

يوجد معهد البحوث الجامعية الوحيد في مجال الطب عن بعد في المملكة المتحدة في جامعة كويتز في بلفاست. وينصب اهتمام هذا المعهد على البحث والتعليم لمختلف الجوانب المتعلقة بالطب والرعاية عن بعد. وينسق المعهد جهود عدد من البحوث التجريبية في مجال الطب عن بعد، لا سيما مركز UK Multicentre Teledermatology Trail الذي يعمل على تجريب وصلة للطب عن بعد لمعالجة الجروح وكذلك اختبار تصوير طبقي محوري فائق الصوت عن بعد للجنين. ويمكن الحصول على مزيد من المعلومات بالاتصال بالموقع http://www.qub.ac.uk/telemed.

8.2 إنتلسات (Intelsat)

ساهم إنتلسات وهو أحد المزودين الرئيسيين العالميين للاتصالات الساتلية منذ أكثر من ثلاثين عاماً، في التنمية الاجتماعية والاقتصادية بتقديمه للخدمات الأساسية والخدمات المتطورة في مجال الاتصالات والبث وكذلك للكثير من التطبيقات في 139 بلداً مشتركاً في نظامه وأكثر من 80 مستعملاً غير مشترك. وشارك إنتلسات بصفته هيئة تعمل في مجال التنمية، في تشجيع النشاط الاقتصادي وتسهيل توفير الخدمات الاجتماعية بفضل استخدام سواتله لتوفير التوصيل اللازم لمثل هذه الأنشطة بغض النظر عن البلد أو المنطقة المعنية وحتى في قرى نائية وجزر متفرقة.

ولقد أتاح التقدم التقني الذي أفادت منه الاتصالات والعلوم الطبية، إنشاء خدمات للطب عن بعد أي الاستفادة من الإمكانيات التي تقدمها الاتصالات في خدمات الرعاية الصحية وذلك بفضل الاتصالات الساتلية. وإنتلسات قادر عند توافر البنية التحتية الملائمة، على تقديم خدمات طبية عن بعد في أي وقت ولكل شخص يحتاج إليها.

ويقدم الطب عن بعد في البلاد النامية حلاً لتوفير خدمات الرعاية الصحية للسكان عندما تلقى صعوبات جمة كالنقص في الموارد البشرية فيما يخص العاملين الطبيين المؤهلين أو المادية كالتجهيزات الطبية أو المعدات وغياب البنية التحتية الصحية المناسبة. وبفضل نظام الاتصالات إنتلسات وجد الطب عن بعد حلاً لمسألة توفير الخدمات الاجتماعية ولا سيما الرعاية الصحية لسكان الأرياف والمناطق المعزولة. وبالإمكان الآن توفير الاتصالات الهاتفية لجميع العاملين الطبيين على الصعيد المحلي كما على الصعيد الدولي وفحص الملفات الطبية المحوسبة مباشرة واستخدام أنظمة التحكم بسوق المنتجات الصيدلانية والأدوية وإقامة وصلات مع سيارات الإسعاف أو غيرها من عربات الإسعاف وكذلك تطبيق المعلومات وإجراء الاستشارات، إضافة إلى ذلك يمكن للسلطات الحكومية أن تستفيد من توفير المعلومات بفضل الاتصالات الساتلية وذلك من خلال التطبيقات التي تتيح لهذه السلطات الحصول على المعلومات المطلوبة لإنجاح الكثير من المهمات كصياغة سياساتها وتصميم برامجها والتخطيط للقروض والحصول عليها ومراقبة البرامج الوطنية للرعاية الصحية وتقويمها ودراسة العدد اللازم من العاملين في الصحة وتأمين تدريبهم وإدارتهم وأخيراً الشروع بالدراسات الإحصائية اللازمة لحساب مؤشرات التخطيط للرعاية الصحية والدراسات السكانية ودراسة الأوبئة والبحوث الطبية.

ولقد تم تطبيق الطب عن بعد بنجاح في المملكة العربية السعودية وفي الأردن عن طريق نظام الاتصالات إنتلسات. ولقد قدمت فوائد هذه التكنولوجيا لتسترعي انتباه البلدان الأخرى لتحسين خدماتها الصحية.

فالطب عن بعد يفتح آفاقاً عريضة لممارسي الطب كما للمرضى. فهو يخفف من التباين الاجتماعي على الصعيد العالمي عن طريق إتاحة المساواة لجميع البلدان في النفاذ إلى الخدمات الصحية المتطورة. ولقد حوَّل إنتلسات هذا المبدأ إلى قيقة واقعة بإلغاء عوائق البعد والحواجز المادية التي كانت تعترض الاتصالات وتبادل المعلومات في مجال توفير الخدمات الصحية وذلك بضمان عمل الخدمات الصحية المتكاملة بشكل مستمر وبسوية عالية للمواطنين السعوديين والأردنيين. ويشهد النجاح الذي يلقاه الطب عن بعد في السعودية والأردن على أهمية إسهام إنتلسات في توفير الخدمات الاجتماعية في المنطقة العربية.

9.2 الجمعية Royal Society of Medicine

وهي تنظيم جامعي مقره لندن وتضم 20 000 عضو (من الأطباء غالباً وليس حصراً) يوجد منهم 2 000 عضو في الخارج. وتصدر Royal Society of Medicine مجلة Journal of Telemedicine and Telecare التي تعتبر المجلة الجامعية الوحيدة الموثوقة والمفهرسة في MEDLINE. وهي تنظم فضلاً عن ذلك مؤتمرات سنوية دولية Telemed (انظر http://www.qub.ac.uk/telemed/tmed) ومحفل الطب عن بعد (تنظيم للطب عن بعد موجه بشكل رئيسي إلى المملكة المتحدة).

10.2 الجمعية SatelLife

ساتل لايف هيئة دولية لا تستهدف الربح تصل بين المراكز الطبية والأطباء في العالم كله لتبادل المعلومات. وساتل لايف شراكة شرقية غربية لها مجلس دولي مؤلف من علميين وأطباء ومكاتبها في بوسطن وموسكو.

ولقد أقامت ساتل لايف نظاماً للاتصالات اسمه HealthNet يصل العاملين في قطاع الصحة الموجودين في العالم أجمع ويقدم لهم النفاذ إلى مصادر المعلومات المناسبة. ويضم HealthNet سواتل في مدارات أرضية منخفضة ومحطات أرضية وشبكات بريد إلكتروني تستخدم دارات هاتفية. ولقد صممت لتعمل بشكل موثوق ومنخفض التكاليف حتى في المناطق المزودة ببنية اتصالات تحتية غير متطورة أو معدومة. وتنشئ ساتل لايف شبكات داخلية تستخدم برامجيات خاصة ومودمات مع تصحيح الأخطاء وخطوطاً محلية لتأمين الاتصالات ضمن بلد ما. وتنتقى الرسائل الإلكترونية الدولية وتسير، عند توافر الإمكانية، عبر دارات هاتفية دولية أوتوماتية من حاسوب رئيسي مزود بمودمات فائقة السرعة. وفي الأمكنة البعيدة حيث الخدمات الهاتفية الدولية غير متوافرة أو غير موثوقة تقدم الخدمات عن طريق ساتل صغري اسمه HealthSat. ويسجل هذا الساتل الموجود على

مدار أرضي منخفض الرسائل التي تتبادلها المحطات الأرضية المنخفضة التكاليف والتي أنشأها ساتل لايف ثم ترسلها. وفي جميع الأحوال يكفي عمل نداء هاتفي محلي باستخدام مودم وحاسوب شخصي من أجل النفاذ إلى الشبكة HealthNet.

وعلى سبيل المثال، بإمكان عامل في ميدان الصحة في مستشفى ريفي أن يرسل باستخدام الحاسوب رسالة إلى زميل له في محافظة مجاورة داخل منطقته أو إلى مؤسسة واقعة في الطرف الآخر من العالم. ولقد أتاح نظام البريد الإلكتروني هذا إلى العديد من الأطباء العاملين في مناطق معزولة في إفريقيا إرسال واستقبال رسائل تتعلق بالمرضى توجه إلى الأخصائيين وترد منهم. وتتيح شبكة HealthNet في ساتل لايف إضافة إلى ذلك أن يشارك المستعملون في مؤتمرات إلكترونية وأن يضعوا بحوثهم الطبية التي يجروها والتقارير المرافقة على الخط مباشرة وأخيراً أن يحصلوا على نفاذ مباشر إلى قواعد المعطيات الطبية الدولية. وتعمل شبكة HealthNet في 15 بلداً في إفريقيا وفي ثلاثة بلدان في أمريكا اللاتينية وفي عدة بلدان آسيوية.

ولا تشبه التكنولوجيا التي تستعملها ساتل لايف التكنولوجيا المتطورة ولكنها تقدم خصائص أهم بكونها أكثر فعالية بالنسبة إلى كلفتها وتتكيف تماماً مع شروط العمل في البلدان النامية.

ولقد اشترت ساتل لايف عام 1987 ساتلين على المدار الأرضي المنخفض صنعتهما شركة Surry Satellite Technology Ltd في المملكة المتحدة وعهدت بإطلاقها لمركز Arianspace. ولقد أطلق المركز الساتل HealthSat 1 عام 1991 و2 HealthSat عام 1993.

ويصف كل ساتل بحجم وشكل الثلاجة الصغيرة تقريباً مداراً حول الأرض يتبع مساراً قطبياً على ارتفاع 800 km. وبعد دورة كاملة حول الكرة الأرضية تستغرق 100 دقيقة يحلق الساتل فوق كل نقطة من نقاط سطح الأرض عمودياً على مساره ثلاث مرات على الأقل في اليوم. ونظراً إلى الطابع القطبي لمدار المحطات الأرضية الواقعة على خط الاستواء وكذلك إلى دوران الأرض فإن لهذه المحطات إمكانيات النفاذ الأكثر انخفاضاً إذ إنه بإمكانها أن تستخدم أربع ممرات وسطياً في اليوم بينما تدور السواتل 14 مرة يومياً فوق المواقع القريبة من القطب، وبما أن السواتل تدور حول نفسها على ارتفاع منخفض نسبياً وتستخدم تقنيات التشكيل والتشفير المتطورة فإن الوصلات المقامة مع المحطات الأرضية متينة وخالية من الأخطاء تقريباً بالرغم من ضعف القدرة المشعة الظاهرة نسبياً.

وبإمكان المحطات الأرضية أن تقيم اتصالاً مع الساتل خلال 15 دقيقة تقريباً أثناء كل مرور يسمح بالتوصيل. وبفضل برامجيات الانضغاط يمكن إرسال المعطيات بمقدار حوالي صفحة نص في الثانية. ويمكن نقل الرسائل المطبوعة على الحواسيب إلى الساتل حيث تخزن حتى مرور الساتل فوق المحطة الأرضية للمرسل إليه. وترسل الرسالة عندئذ إلى المرسل إليه.

وبالرغم من أن تكنولوجيا المحطات الأرضية ما تزال تستعمل لخدمة التجهيزات الطبية النائية فإن التحسينات التي أدخلت على نوعية التوصيلات الهاتفية الدولية بين العواصم ساعدت ساتل لايف على نقل الجزء الأكبر من البريد الإلكتروني وتبادل المعلومات من شبكة اتصالاته الساتلية إلى شبكات هاتفية في أوائل التسعينات. وبالرغم من هذا النقل استمر ساتل لايف بالاستعانة بطريقة التسجيل وإعادة الإرسال لأنها تتلاءم تماماً مع سوء نوعية الخدمة الهاتفية التي تؤثر على كثير من مستعملي الشبكة HealthNet العاملة في المستشفيات الإقليمية وفي مرافق الرعاية البعيدة عن العواصم.

والوفورات التي يمكن تحقيقها بتجنب الاتصالات في الوقت الحقيقي واتباع طريقة التسجيل وإعادة الإرسال – بالنسبة إلى الاتصالات الساتلية والاتصالات عبر الخطوط الهاتفية – كبيرة. وتنزانيا الآن موصولة بالإنترنت بتكاليف توصيل زهيدة لا تتجاوز 100 دولار شهرياً. ولكن الطبيب العامل في الصحة العامة في تنزانيا لا يتجاوز دخله 150 دولاراً في الشهر وبالتالي لا يستطيع الاشتراك بالإنترنت في الوقت الذي يدفع هذا الطبيب عن طريق شبكة HealthNet تكلفة مكالمة محلية فقط ليرسل أي رسالة إلكترونية ويستفيد من جميع مصادر المعلومات في الشبكة.

وتخدم شبكة HealthNet حالياً حوالي 4 000 موظف في ميدان الصحة في 25 بلداً وهي آخذة بالتوسع بسرعة. وهناك لجنة مستعملي شبكة HealthNet في كل بلد توجد فيه الشبكة وتعمل هذه اللجنة بالتعاون مع ساتل لايف لتحديد احتياجات البلد في مجال المعلومات بشأن الصحة ووضع الحلول الملائمة في مجال الاتصالات. ويدير فريق محلي لإدارة الشبكة النظام في كل بلد.

ويتمكن مستعملو الشبكة HealthNet من تبادل الرسائل الإلكترونية فيما بينهم أو مع أي نقطة كانت على الشبكة إنترنت. ولكن توفير نظام الاتصالات موثوق هو أحد شقي المهمة الموكلة لساتل لايف. وبالحقيقة تنطوي إحدى المهمتين الهامتين على توفير المعلومات المتعلقة بالصحة للعاملين الطبيين في البلدان النامية الذين لا يجدونها في مكان آخر. وتقدم الشبكة نفاذاً إلى آخر المعلومات عن البحوث الطبية وعن الممارسة الطبية

والصحة العامة إلى الأطباء والباحثين وغيرهم من العاملين في ميدان الصحة في إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. وبفضل خدمات الشبكة HealthNet وتتوافر للمستعملين الإمكانيات التالية:

- استقبال المطبوعات الإلكترونية التي يصدرها النظام ساتل لايف، مثل الأسبوعية HealtheNet News التي تضم ملخصات آخر المؤلفات الطبية القيِّمة المشهورة كملخصات المجلة Journal of the American Public Health Association و the World Health Organization's, Library Digest for Africa ومنظمة الصحة العالمية ومجلة Infodigest OMS/AFRO ونشرة AIDS Bulletin وAHRTAG's Child Health Dialogue وغيرها من المنشورات؛
- النفاذ إلى قواعد المعطيات الطبية الدولية عن طريق BITNIS البرامجيات التي تتيح للباحثين إجراء بحوث إلكترونية عن بعد في 21 قاعدة معطيات ملخصات المكتبة US National Library of Medicine؛
- المشاركة في مؤتمرات إلكترونية يشارك فيها متخصصون في مواضيع هامة بالنسبة إلى البلدان النامية كالأمراض المستجدة وداء الإيدز والأمراض الأخرى التي تنتقل عن طريق الجنس وكذلك الأدوية الأساسية.

ما هو نفع هذه الخدمات بالنسبة إلى مستعملي شبكة HealthNet؟ ومن المناسب هنا ذكر مثالين هامين. الأول يتعلق بطبيب في منطقة نائية في زامبيا فحص مريضاً يشكو من زوائد غريبة داخل فمه. وينبغي عادة في مثل هذه الحال السفر المضني خلال عدة أيام للوصول إلى مستشفى إقليمي من غير الممكن أن يتحمله هذا المريض. لكن بفضل محطة أرضية لنظام ساتل لايف تمكن الطبيب من إرسال رسالة إلكترونية وصف فيها الأعراض إلى المستشفى الجامعي الرئيسي في البلاد. ووصل الجواب بعد بضعة ساعات ليعطي التشخيص ويقترح العلاج الذي ينطوي على إجراء جراحي يمكن عمله في المكان نفسه. وفي عام 1995 عندما هز وباء الفيروس إيبولا الذي انتشر في زائير العالم برمته، تمكن عاملو الصحة في البلدان المجاورة اتباع آخر المعلومات من الأطباء الموجودين في زائير ومن منظمة الصحة العالمية ومن مراكز محاربة المرض بواسطة مؤتمر إلكتروني شارك فيه ساتل لايف.

وستستمر خدمات الشبكة HealthNet بالتوسع في المستقبل. ومن تطبيقاتها الرئيسية المحتملة:

- *تنظيم* الأسرة: يعزز النظام SatelLife حالياً بفضل اتفاق تعاون مع الإدارة MSH (إدارة العلوم لأغراض الصحة) شبكته HealthNet ويوسعها لتمتد إلى بلدان جديدة بغية دعم الإدارة MSH ضمن إطار برامجه الدولية لإضفاء القيمة على الموارد البشرية والموجهة إلى المسؤولين عن تنظيم الأسرة. وتنجز الإدارة MSH برنامجها بموجب عقد وقعته مع وكالة التنمية الدولية في الولايات المتحدة.
- الدراسات الميدانية: ستقيم شركة SatelLife بتمويل الصندوق Diane Fossey Gorills في كوبيرتينو وصلة اتصالات بين باحثين محليين ومقر الصندوق في لندن عبر HealthSat II باستخدام محطة أرضية محمولة. وتنطوي بعض الأبحاث التي يقوم بها الصندوق على تطبيقات في مجال الوبيئات التي قد تساعد العلميين على فهم مسببات الأمراض الجديدة.
- التشخيص عن بعد: يتيح تصغير المحطات الأرضية من الآن فصاعداً لمهنيي الصحة العاملين في المناطق المعزولة أن يتصلوا بواسطة حاسوب محمول وهوائي. كما أنه بالإمكان إرسال صور رقمية مأخوذة بكاميرات تجريبية ساتلياً. ولقد استخدم مصور مجلة National Geographic مؤخراً الساتل HealthSat II لمحطة ساتل لايف الموجود على المدار الأرضي المنخفض، في إرسال صور رقمية للقطب الشمالي تظهر بوضوح الإمكانيات التي توفرها صور التشخيص المأخوذة عن بعد. وهكذا يتمكن العاملون الطبيون المعزولون من إرسال صور إلى أخصائيين في أي مكان في العالم من أجل الحصول على تحليل وجواب سريعين.
- الاتصالات الراديوية على الموجات الديكامترية: يعمل الساتل ساتل لايف بالتعاون مع العديد من مهنيي الصحة الذين يستعملون الاتصالات بالموجات الديكامترية. ويتيح إدخال تقنية الاتصالات الراديوية إلى الاتصالات الساتلية وعبر الشبكة الهاتفية توفير الخدمة HealthNet الكاملة والتي تشمل أيضاً نفاذاً مستمراً للإنترنت إلى مستعملي الاتصالات بالموجات الديكامترية.
- الشبكة العنكبوتية العالمية: يعمل ساتل لايف بالتعاون مع مزودي المعلومات الصحية المعروفين بهدف إنشاء "مركز تبادل" معلومات طبية ملائمة. وفيما يلي بعض الأمثلة:

1) يحوي ساتل لايف الخادوم "Medicine and Global Survival" الذي يصدر المجلة British Medical Journal.

2) يحين ساتل لايف الأرشيفات الكاملة للمركزين PROMED و PROCAARE اللذين يقدمان كلاهما تقارير عن المؤتمرات التي تعقد على الصعيد العالمي بشأن الأمراض المستجدة والإيدز والأمراض المنقولة جنسياً.

3) يعمل ساتل لايف حالياً في مشروع بالتعاون مع قسم إدارة تنظيم الأسرة التابع للوزارة MSH بغية توفير النفاذ للنسخة الإلكترونية للمجلة "Family Planning Manager" التي تؤلف أداة تعزيز الكفاءات والتقنيات الموجودة في البلدان النامية في مجال إدارة تنظيم الأسرة.

ولا يدفع معظم المشتركين في شبكة HealthNet إلا كلفة النداء المحلي الدوري واشتراك شهري اسمي لاستكمال تغطية تكاليف تشغيل الشبكة في البلد المعني.

3 المراجع

[1] Proukakis C., Sotiriou D., Tsagaris M., Tsantoulas D. Telemedicine services for primary health care in Greece: medical aspects. *Proceedings of the Health Telematics '95 Conference*. Ischia, Napoli, Italy, 2-6 July 1995, pp 233-236.

[2] Sotiriou D., Proukakis C. VSAT network for telematics and health care. *Proceedings of the Health Telematics '95 Conference*. Ischia, Naples, Italy, 2-6 July 1995, pp 55-58.

[3] Mavrogeni S., Sotitiou D., Thomakos D., Venieris N., Panagopoulous P. Telecardiology services in the Aegean Islands. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; **2** (suppl. 1): 74-76.

[4] Kontaratos A., Papayannopoulos A., Sotiriou D., *et al.* TALOS: a system providing tele-cardiology services in the Aegean Islands. *Proceedings of the World Congress on Telemedicine*. Toulouse, 30 November-1 December 1995, pp 205-208.

[5] Palsson T., Brekkan A., Eriksson A. Establishing a national teleradiology and international consultation network. *CAR '95 Proceedings*. Berlin: Springer Verlag, 1995: 717-722.

[6] Amenta F., Dauri A., Rizzo N. Organization and activities of the International Radio Medical centre (CIRM). *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; **2**: 125-131.

[7] Elford D.R. Telemedicine in northern Norway. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; **3**: 1-22.

[8] Weinstein R.S., Bhattacharyya A.K., Graham A.R., Davis J.R. Telepathology: a ten-year progress report. *Human Pathology* 1997; **28**: 1-7.

[9] Armstrong I.J., Haston W.S. Medical decision support for remote general practitioners using telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; **3**: 27-34.

[10] Papakostopoulos D., Ramani V., Papakostopoulos S., Dean Hart J.C. Telematic electrodiagnosis from six laboratories in three European countries and one Asian country. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1998; **4** (suppl. 1): 23-24.

[11] Fisk N.M., Sepulveda W., Drysdale K., *et al*. Fetal telemedicine: six-month pilot of realtime ultrasound and video consultation between the Isle of Wight and London. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 1996; **103**: 1092-1095.

[12] Tachakra S., Sivakumar A., Hayes J., Dawood M. A protocol for telemedical consultation. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; **3**: 163-168.

[13] Darkins A., Dearden C.H., Rocke L.G., *et al*. An evaluation of telemedical support for a minor treatment centre. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1996; **2**: 93-99.

[14] Tangalos E.G., McGee R., Bigbee A.W. Use of the new media for medical education. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1997; **3**: 40-47.

[15] *Growth, Competitiveness, Employment*: *The Challenges and Ways Forward into the 21st Century*. White Paper by the European Commission. Luxembourg, 1994.

[16] *The Bangemann Report*: *Europe and the Global Information Society*. Recommendations to the European Council. Brussels, 26 May 1994. Available in printed form from the EC Publications Office and electronically through Internet at http://www.cordis.lu.

[17] Sosa-Iudicissa M., Levett J. The information society: why Europe and developing countries should boost partnership in health, knowledge transfer and telematics. In: Sosa-Iudicissa M. Levett J., eds. *Health, Information Society and Developing Countries.* Amsterdam: IOS Press, 1995: pp 15-32.

[18] Ruiz A.J., Relanzon J. Sistema Móvil de Telemedicina: la Experencia en Bosnia del Ejército Español. *International Telemedicine* 1997; **2**: 42-49.

[19] Crowther J.B., Poropatich R. Telemedicine in the US army: case reports from Somalia and Croatia. *Telemedicine Journal* 1995; **1**: 73-80.

[20] Siderfin C.D., Haston W., Milne A.H. Telemedicine in the British Antarctic Survey Medical Unit. *Journal of Telemedicine and Telecare* 1995; **1**: 63-68.

[21] Anogianakis G., Stavroula M. MERMAID rescues those in peril on the sea. *European Hospital Management Journal* 1996; **3**: 51-54.

التذيـــيل 2

الإجابات على الاستمارة المتعلقة بالطب عن بعد

في سبتمبر 1995، وزع الاتحاد الدولي للاتصالات وإنمارسات استمارة خاصة بالطب عن بعد أجابت عليها 59 بلداً. ويلخص الجدول الوارد لاحقاً (انظر الصفحات 106–110) النتائج التي أمكن الحصول عليها عن طريق هذه الاستمارة.

ويستحسن الإشارة إلى عدد من النقاط: حسب الإجابات الواردة يندر وجود الخدمات التجارية للطب عن بعد. فهي وإن كانت موجودة فإنها في معظم البلدان ممولة من السلطات العامة و/أو من مشغل الاتصالات و/أو من جامعة أو مستشفى ما. كما تظهر الإجابات بوضوح أن التجربة المكتسبة في مجال الطب عن بعد في البلدان الصناعية ليست هي الأهم بين التقنيات العديدة والخدمات التي تزداد تعقيداً وكلفة باطراد. غير أنه تجدر الإشارة إلى أمثلة هامة عن التجارب في مجال الطب عن بعد في بعض البلدان النامية وأن الكثير من البلدان الأخرى تولي اهتماماً خاصاً بهذا المجال. وفيما يلي إجابة السنغال التي تظهر اهتماماً واضحاً بهذا الشأن:

لا يوجد في السنغال برنامج للطب عن بعد. ولكن إمكانية هذا البرنامج ستدرس للإسهام في تحسين التغطية الصحية أو النفاذ إلى المعطيات الطبية الخارجية خاصة في حال توفر شبكة اتصالات جيدة تتيح وصل الأمكنة النائية و/أو المعزولة في البلد.

كما يسهم الطب عن بعد بشكل فعال في تحسين نظام المعلومات لغايات إدارية عن طريق تأمين إرسال معطيات مفيدة بغية اتخاذ قرار ورجوع معلومات سريع.

كما أن تعليم الطب يفيد من إدخال الطب عن بعد إذ يتيح الوصول إلى قواعد المعطيات الخارجية. ويستحسن دراسة الصيغ الممكنة لإدخال الطب عن بعد إلى السنغال.

وفي بعض البلدان المهتمة بإمكانات الطب عن بعد بنية تحتية غير ملائمة وليس بمقدورها أن تخصص مواردها لتنفيذ هذا النمط من الخدمات نظراً للاحتياجات الأكثر إلحاحاً والتي ينبغي تلبيتها أولاً. غير أن هنالك فرصاً أمام مزودي الخدمات المستعدين لتحمل المسؤولية الأكبر من مهمة توفير الخدمة من طرف إلى آخر. وحسب بعض الإجابات على هذه الاستمارة التزمت بعض منشآت القطاع الخاص في هذا الاتجاه في بعض البلدان النامية.

الإجابات على أسئلة استمارة الطب عن بعد

البلدان	الممول؟	هل للبلد تجارب في الطب عن بعد؟	استخدام الطب عن بعد:	نمط الصور المرسلة: b/w، ملونة، فيديوية؟	ما هي التجهيزات المحيطية المستخدمة؟	هل الاستشارات بين الأطباء، أو بين الأطباء والمرضى؟	من يشارك في برنامج للطب عن بعد أو يشغله؟	هل برنامج الطب عن بعد خدمة تجارية أو عامة أو تجريبية؟	كيف يتم تمويل برنامج الطب عن بعد؟	هل تقدمون خدمتكم للطب عن بعد في بلدان أخرى؟	إن لا، هل هذا ممكن؟	ما هي اللغات التي تقدمون فيها خدمات الطب عن بعد؟	ما هي الاتصالات التي تستعملون؟	هل هناك سياسات أو تنظيمات تعيق خدمة الطب عن بعد؟
ملاحظات تفصيلية														
			1. توسيع الرعاية الصحية؟ 2. التعليم والتدريب؟ 3. استخدام الإسعاف؟ 4. استشارات؟ 5. بحوث؟											
الأرجنتين	منظمة ساتلية	نعم	4	ملون ، B/w	حاسوب شخصي، مودم، كاميرا فيديوية، مجهز	كلاهما	خدمات خاصة	تجارية	المستعمل	نعم		الإسبانية، الإنكليزية	هاتف، ساتل	لا
أستراليا	TO	نعم	2	B/w		بين الأطباء	مستشفيات، جامعات	تجريبية	تمويل حكومي، مستشفيات	نعم		الإنكليزية	هاتف، شبكة ISDN	لا
النمسا														
باهاما	MoH	نعم	2, 4	ملون ، B/w	طب نووي، كاميرات، حواسيب شخصية	بين الأطباء	أفراد، MoH	تجريبية	أفراد	لا	لا		هاتف، ساتل	لا
بلجيكا	TO	نعم	4	ملون ، B/w، معطيات	حاسوب شخصي، بريد إلكتروني	بين الأطباء	مستشفيات، جامعات خاصة SPs	تجارية	تمويل حكومي	لا	نعم	الإنكليزية، الفرنسية	خطوط هاتفية	نعم
بوتان	TO	Planned	4, 3, 2, 1		هاتف	بين الأطباء	مستشفيات، MoH ، TO	تجريبية، خدمة عامة	تمويل حكومي، TO	لا	Not yet	البوتانية	هاتف، راديو	لا
بوتسوانا	MoH	لا	إن تيسرت، 1، 2، 4											لا
بوركينا فاسو	MoH	لا												لا
كولومبيا	TO	لا												لا
الكاميرون	TO	لا												

الإجابات على أسئلة استمارة الطب عن بعد (تتمة)

البلدان	الممول؟	هل للبلد تجارب في الطب عن بعد؟	استخدام الطب عن بعد:	نمط الصور المرسلة: b/w، ملونة، فيديوية؟	ما هي التجهيزات المحيطية المستخدمة؟	هل الاستشارات بين الأطباء، أو بين الأطباء والمرضى؟	من يشارك في برنامج للطب عن بعد أو يشغله؟	هل برنامج الطب عن بعد خدمة تجارية أو عامة أو تجريبية؟	كيف يتم تمويل برنامج الطب عن بعد؟	هل تقدمون خدمتكم للطب عن بعد في بلدان أخرى؟	إن لا، هل هذا ممكن؟	ما هي اللغات التي تقدمون فيها خدمات الطب عن بعد؟	ما هي الاتصالات التي تستعملون؟	هل هناك سياسات أو تنظيمات تعيق خدمة الطب عن بعد؟
كندا	جامعي	نعم	1، 2، 3، 4، 5	B/w، ملون، فيديو	Fax, audio conf, e-mail, codecs, CD-ROM, etc.	كلاهما	TO، مستشفى جامعي	تجارية، تجريبية	Grants, users, univ, hosp	نعم	نعم	الإنكليزية، الفرنسية	هاتف، راديو، ساتل	نعم
شيلي	TO	نعم	1، 2، 3، 4	B/w، ملون، معطيات	حواسيب شخصية، فيديوية	بين الأطباء	MoH، مستشفيات، جامعات	تجريبية	TO، مستشفيات، SPs			الإسبانية		لا
كرواتيا	جامعي	نعم	1، 2، 3، 4، 5	B/w، ملون، فيديو	PCs, telemed equipment	بين الأطباء	TO، MoC، MoH، مستشفيات، جامعات	تجريبية، خدمات عامة	جامعات، مستشفيات، حكومي، SP	نعم	نعم	الإنكليزية الكرواتية	هاتف، كمبيوتر، شبكة	نعم
قبرص	MoC	لا												
الجمهورية التشيكية	TO, MoH	لا												
الدانمرك	TO, MoH	نعم	4	ملون، فيديو		كلاهما	MoH، مستشفيات جامعات، استشارات	خدمات عامة	تمويل حكومي، مستشفيات، استشارات	لا	لا	الدانمركية	هاتف	نعم
إكوادور	مستشفيات	نعم	2	فيديو	Satcoms	بين الأطباء	مستشفيات	خدمات عامة	مستشفيات			الإسبانية	ساتل	لا
إرتيريا	MoH	لا												
فنلندا	TO	نعم	1، 2، 3، 4	الكل	PCs, scanners, video, etc.	كلاهما	TO، MoH، مستشفيات، جامعات	تجريبية، تجارية	TO	لا	نعم	الفرنسية، الإنكليزية، السويدية، السامية	GSM، ISDN، ATM	Not yet
فرنسا	MoH	نعم	1، 2، 3، 4	B/w، ملون، فيديو	PCs, minitel, etc.	كلاهما	TO، جامعات، مستشفيات، SPs	تجريبية، خدمات عامة	حكومي، جامعات مستشفيات، TO، SP	نعم		الفرنسية	هاتف، ISDN، إمارسات، ATM	نعم
جورجيا	TO	لا												
ألمانيا	TO	نعم	2, 4	الكل	Multimedia PCs	كلاهما	TO، مستشفيات، جامعات، خاص SPs	الكل	تمويل حكومي، TO، تأمين	Starting	نعم	الإنكليزية، الألمانية	ISDN، X.25، ATM هاتف، ساتل	نعم
اليونان	TO	نعم	2, 4	B/w	PCs, VSAT	بين الأطباء	MoH، مستشفيات جامعات	خدمات عامة	تمويل حكومي، جامعات، مستشفيات	لا		الإنكليزية اليونانية	هاتف، ساتل	لا
غويانا	MoH	لا	1		فاكس	بين الأطباء	MoH					الإنكليزية		لا

الإجابات على أسئلة استمارة الطب عن بعد (تتمة)

البلدان	الممول؟	هل للبلد تجارب في الطب عن بعد؟	استخدام الطب عن بعد:	نمط الصور المرسلة: b/w، ملونة، فيديوية؟	ما هي التجهيزات المحيطية المستخدمة؟	هل الاستشارات بين الأطباء، أو بين الأطباء والمرضى؟	من يشارك في برنامج للطب عن بعد أو يشغله؟	هل برنامج الطب عن بعد خدمة تجارية أو عامة أو تجريبية؟	كيف يتم تمويل برنامج الطب عن بعد؟	هل تقدمون خدمتكم للطب عن بعد في بلدان أخرى؟	إن لا، هل هذا ممكن؟	ما هي اللغات التي تقدمون فيها خدمات الطب عن بعد؟	ما هي الاتصالات التي تستعملون؟	هل هناك سياسات أو تنظيمات تعيق خدمة الطب عن بعد؟
هندوراس	MoC	لا												
إندونيسيا	TO	نعم	2، 3، 4	فيديو	تلفزيون، حواسيب شخصية، ES	بين الأطباء	TO، MoH، مستشفيات، جامعات	تجريبية، خدمات عامة	تمويل حكومي، جامعات	لا			اتصالات لا سلكية، راديو، ساتل	لا
إيران	TO	نعم	1، 2، 4			كلاهما	MoC, MoH	خدمات عامة	TO	لا	نعم	الفارسية	هاتف	نعم
إيطاليا	TO	نعم	3، 4	B/w، ملون، فيديوي	Scanners, video, PCs	كلاهما	TO، MoH، مستشفيات، جامعات	الكل	تمويل حكومي، مستعملون، مستشفيات، TO	لا	نعم	الإيطالية، الإنكليزية	هاتف، راديو	نعم
كينيا	MoH	نعم	4	Voice			مستشفيات	خدمات عامة	Phone bill	لا	نعم	الإنكليزية	هاتف	لا
ماليزيا	TO	لا												
مالي	TO، جامعي	نعم	5	معطيات	حاسوب شخصي، مودم	Between research centres	School of Medicine	Discontinued	External research centre		نعم	الإنكليزية	ساتل	لا
مالطة	TO, MoH	نعم	2، 3، 4		هاتف، إنذار	كلاهما	TO، MoH، MoC، مستشفيات	خدمات عامة	تمويل حكومي، TO	لا	نعم	المالطية، الإنكليزية	هاتف	نعم
ميكرونيزيا	MoC	نعم	1، 2، 3، 4	B/w، ملون، فيديوي	Still-frame telephone	بين الأطباء	مستشفيات، جامعات	خدمات عامة، تجريبية	تمويل حكومي، جامعات	لا	N/a	الإنكليزية	هاتف	لا
ناميبيا	MoH	نعم	1، 2، 3، 4	B/w	حاسوب شخصي، بريد إلكتروني	بين الأطباء	TO، MoH، مستشفيات	تجريبية	مستشفيات	نعم	نعم	الإنكليزية	هاتف	لا
هولندا	TO, SP	نعم	1، 4	B/w	حاسوب شخصي، مودم، بريد إلكتروني	كلاهما	مستشفيات، SP، شركة تأمين	تجريبية	SP، شركة تأمين		نعم	الألمانية	اتصالات لا سلكية، هاتف	لا
نيوزيلندا	MoC	لا؟												
النرويج	TO	نعم	1، 2، 3، 4	B/w، ملون، فيديوي، MM	Scanners, video, etc.	كلاهما	TO، MoH، مستشفيات، جامعات	تجريبية، تجارية	حكومية، جامعيات TO، مستشفيات	نعم		النرويجية، الإنكليزية	هاتف، إمارسات	نعم

الإجابات على أسئلة استمارة الطب عن بعد (تتمة)

البلدان	الممول؟	هل للبلد تجارب في الطب عن بعد؟	استخدام الطب عن بعد:	نمط الصور المرسلة: b/w، ملونة، فيديوية؟	ما هي التجهيزات المحيطية المستخدمة؟	هل الاستشارات بين الأطباء، أو بين الأطباء والمرضى؟	من يشارك في برنامج للطب عن بعد أو يشغله؟	هل برنامج الطب عن بعد خدمة تجارية أو عامة أو تجريبية؟	كيف يتم تمويل برنامج الطب عن بعد؟	هل تقدمون خدمتكم للطب عن بعد في بلدان أخرى؟	إن لا، هل هذا ممكن؟	ما هي اللغات التي تقدمون فيها خدمات الطب عن بعد؟	ما هي الاتصالات التي تستعملون؟	هل هناك سياسات أو تنظيمات تعيق خدمة الطب عن بعد؟
بيرو	MoH	نعم	1، 4			بين الأطباء والمرضى	معهد الضمان الاجتماعي	خدمة عامة	معهد، تعاونية	لا	نعم	الإسبانية	هاتف، ساتل	لا
البرتغال	TO, MoH	نعم	1، 2، 3، 4	B/w، ملون، فيديوية	حواسيب شخصية، ISDN، ATM	كلاهما	TO، MoH، مستشفيات، جامعات	تجريبية، خدمة عامة	تمويل حكومي، جامعات، مستشفيات، TO	نعم	نعم	البرتغالية، الإنكليزية	هاتف، ISDN، ATM	لا
روسيا	أكاديمية العلوم الطبية	نعم	3، 4	بالألوان		بين الأطباء	مستشفيات	تجريبية	منظمات دولية، NGOs	لا	نعم	الروسية، الإنكليزية، الفرنسية	مرحل راديوي، سواتل	لا
رواندا	مستشفيات	لا												
المملكة العربية السعودية		نعم	2، 4	B/w، ملون، فيديوية	PCs, digitizers, camera, microscope, etc.	بين الأطباء	مستشفيات	تجريبية	مستشفيات	لا		الإنكليزية، العربية	ساتل	لا
السنغال	TO	لا												
سنغافورة	MoH	نعم	2، 4	B/w، فيديوية	حواسيب شخصية، ISDN	بين الأطباء	مستشفيات	تجريبية	تمويل حكومي، مستشفيات، SP	لا		الإنكليزية	هاتف، ISDN، VTEL	لا
جنوب إفريقيا	TO, MoH	نعم	1، 2، 3، 4	B/w، فيديوية		بين الأطباء	MoH، جامعات	تجريبية				الإنكليزية	ISDN, microwave	لا
إسبانيا	MoC	نعم	1، 2، 4	B/w، ملون، فيديوية	Videophones, PCs, modems	بين الأطباء	مستشفيات، جامعات، SPs، MoH، TO	تجريبية	تمويل حكومي، مستشفيات، EU	نعم		الإسبانية، الإنكليزية	هاتف، ISDN	لا
سانت فنسنت وغرينادين	MoC	لا												
السودان	TO	لا												
سورينام	TO	لا												
سوازيلند	TO	لا												لا
السويد	المعهد الصحي	نعم	1، 2، 3، 4، 5	الكل	حواسيب شخصية، مرقمنات، مناظير، مجاهر وغيرها	كلاهما	TO، مستشفيات، معهد	خدمة عامة، تجريبية	تمويل حكومي، مستشفيات، TO، جامعات	نعم	نعم	السويدية، الإنكليزية	ISDN، متنقل، ساتل	لا على التحديد
سويسرا														

الإجابات على أسئلة استمارة الطب عن بعد (*تتمة*)

البلدان	الممول؟	هل للبلد تجارب في الطب عن بعد؟	استخدام الطب عن بعد:	نمط الصور المرسلة: b/w، ملونة، فيديوية؟	ما هي التجهيزات المحيطية المستخدمة؟	هل الاستشارات بين الأطباء، أو بين الأطباء والمرضى؟	من يشارك في برنامج للطب عن بعد أو يشغله؟	هل برنامج الطب عن بعد خدمة تجارية أو عامة أو تجريبية؟	كيف يتم تمويل برنامج الطب عن بعد؟	هل تقدمون خدمتكم للطب عن بعد في بلدان أخرى؟	إن لا، هل هذا ممكن؟	ما هي اللغات التي تقدمون فيها خدمات الطب عن بعد؟	ما هي الاتصالات التي تستعملون؟	هل هناك سياسات أو تنظيمات تعيق خدمة الطب عن بعد؟
سورية	TO	لا												
تنزانيا	TO	نعم	1، 2، 3، 4، 5	B/w، ملون، فيديوية	Ultrasound, PCs, ISDN, modems	كلاهما	MoH, TO	الكل	تمويل حكومي، جامعات، TO	لا	نعم	الإنكليزية، السواحيلية	هاتف، راديو، ساتل	نعم
تركيا	TO	لا												
أوغندا	TO	نعم	2، 4، 5		مودمات	بين الأطباء	جامعات، أطباء	تجريبية	مستعملون			الإنكليزية، الفرنسية	هاتف، ساتل	لا
أوكرانيا	TO	لا												لا
الولايات المتحدة	TO	نعم	1، 2، 3، 4، 5	الكل		كلاهما	مستشفيات، جامعات	تجارية، تجريبية	تمويل حكومي، جامعات، مستشفيات، TO، grants، مستعملون	نعم		الإنكليزية، الإسبانية	مهاتفة سلكية	نعم
يوغوسلافيا	TO	نعم	2، 5	B/w، ملون، فيديوية	PC, medical equipment	بين الأطباء	TO، مستشفيات، جامعات	تجريبية	جامعات، مستشفيات، TO	لا	نعم	الإنكليزية، الصربية	ISDN	لا

TO = مشغل اتصالات؛
MoH = وزارة الصحة؛
MoC = وزارة المواصلات؛
hosp = مستشفى أو عيادة؛
B/w = أبيض/وأسود؛
univ = جامعة؛
SP = مزود الخدمة أو التجهيزات.

التذيـــيل 3

الوثائق والمطبوعات

مساهمات الاتحاد الدولي للاتصالات

فيما يلي قائمة بالمساهمات التي قدمت للجنة الدراسات 2 التابعة للقطاع ITU-D وفريق عملها وكذلك للندوة العالمية الأولى بشأن الطب عن بعد في البلدان النامية. وتظهر بعض المساهمات في عدة أشكال في هذا التقرير.

ITU-D Study Group 2, Geneva, 1-11 May 1995

2/004 Using mobile satellite services for delivery of health care (Inmarsat)

2/015 Propositions concerning the formulation of questions (UNESCO)

2/044 Presentation from Bhutan concerning questions 4/2, 5/2 and 6/2 (Bhutan)

2/049 A study on environmental protection and information communications; proposal on telemedicine case studies and cases in Japan (Japan: Nomura Research Institute Ltd.)

2/056 Network and application aspects of using telecommunications to provide health care (Canada: Nortel World Trade)

2/077 The use of telemedicine to expand access to and improve the quality of health care (USA)

2/099 Incidence des télécommunications sur les soins de santé et les autres services sociaux (Haiti)

2/115 Improving the impact of telecommunications in sectors of public concern (UNESCO)

2/118 Initial draft report on telemedicine (Source: Rapporteur)

ITU-D Study Group 2 Working Party B, Geneva, 4-7 December 1995

2/055 Draft report on telemedicine (Source: Rapporteur)

2/138 Health-care and telemedicine applications in Malta (Malta)

2/163 Country report (Guinea)

2/181 America's Healthnet (USA)

2/189 Application for telemedicine: a metropolitan area network in the Tuscany region (Telecom Italia)

2/190 Telemedicine: an enabling technology for remote medical care (USA)

ITU-D Study Group 2 Working Party B, Geneva, 16-19 September 1996

Country paper for final report concerning Questions 1/1 and 6/2 (Uganda)

Country paper for final report concerning Questions 1/1, 3/1, 6/2 and 7/2 (Malta)

Country paper for final report (Cambodia)

Country paper for final report (France)

Country paper for final report (Malta)

Contribution for final report (Intelsat)

Contribution for final report (USA: SatelLife)

المساهمات المقدمة للندوة العالمية بشأن الطب عن بعد في البلدان النامية
البرتغال، 30 يونيو – 4 يوليو 1997

الرقم	العنوان	البلد أو المحاضر
001 + 001A	*Telehealth in Malta*: *the telecare service/the health-care information system*	Pace/Agius Muscat
002 + 002A	*Telemedicine in Peru*	Lَpez de la Piniella
003A	*Global networked health-care*: *views and visions – a European perspective*	Duwe
004A	*A paradigm shift in health-care delivery mechanisms – current barriers and opportunities*	Richardson
005 + 005A	*Telemedicine assistance to Arctic areas – a feasibility study*	Bergsten
006A	*Telemedicine service in Ethiopia*	Ethiopia
007 + 007A	*Use of electronic communication in management and delivery of health services in developing countries*	Neuvians
008A	*Telecentre pilot project in Bhutan for telemedicine services*	Bhutan
009A	*Heartbeat-Jordan and the Ministry of Health*	Lattouf/Zayadin
010 + 010A	*The tropical medicine resource – a computer-based tool for health-care education*	Barnes
011 + 011A	*Prospects for large-scale development of telemedicine applications*	Rossignol
012A	*The advantages of telemedicine technology*	Plotnizky
013 + 013A	*Structure and basic principles of the NIVEMES telemedicine project*	Samiotakis
014 + 014A	*Optimizing benefits by using integrated telemedicine for clinical, educational and administrative purposes*	Mitchell
015A	*Asia-Pacific medical information network using ETC-5 satellite on "Partners" project*	Nakajima
016A	*La télémédecine en Guinée*	Guinea
017A	*Telemedicine in the developing world*	Wootton
018 + 018A	*Applications and techniques of teleradiology*	Welz/Ratib
019 + 019A	*Telemedicine links between the European Institute of Telemedicine and developing countries*: *what lessons can be learned?*	Lareng/Savoldelli
020 + 020A	*The Western Pacific HealthNet/The Micronesia Human Resource Development Center Information Letter*	Dever
021 + 021A	*Health telematics in Ukraine*: *problems and prospects*	Mayorov
022A	*Portugal Telecom's approach to telemedicine*	Padinha
023 + 023A	*ENN project – European Neurological Network*	Paiva
024A	*Index of Portuguese medical journals*	Crespo
025A	*Experiences with low bandwidth emergency vital signs monitoring*	MacDonald
026 + 026A	*Telemedicine pilot project in Galicia (Spain)*	Argüeso Fernandez
027 + 027A	*Telemedicine in Cambodia*	Cambodia
028A	*Transtelephonic cardiac monitoring and vital signs homecare*	Royston
029 + 029A	*Teleradiology project in Mozambique*	Welz/Zita
030 + 030A	*Broadband telemedicine activities at the Central Hospital of Vila Nota de Gaia and the HIM project*	Silva/Da Gama
031A	*Health service in Albania*	Albania
032 + 032A	*Telemedicine programme of the ITU/BDT*	Androuchko
033A	*Primary health care and HealthNet*: *a Kenyan experience*	Bukachi
034A	*College of Medicine*: *HealthNet in Nigeria*	Oduola
035	*Télémédecine au Tchad*	Chad
036	*A telemedicine link among a central hospital and the surrounding emergency centers*: *a case study*	Nieves
037A	*Telemedicine*: *medical information on the network*	Martيnez del Cerro

الرقم	العنوان	البلد أو المحاضر
038	*Télémédecine à Djibouti*	Djibouti
039	*Telemedicine in Zambia*	Zambia
040A	*Diffusion and some experiences of telemedicine in Sweden*	Olsson
041A	*Telemedicine in the United Kingdom*	Wootton
042	*Télémédecine au Burkina Faso*	Burkina Faso
043A	*Intérêts de la télémédecine, de la téléformation et du télé-enseignement pour les pays en développement*	Dellagi
044A	*Videoconference between the Hospital de Egas-Moniz (Lisbon) and the Centre Hospitalier Universitaire (Toulouse)*	Vasconcellos/Savoldelli/ Lareng
045	*Telemedicine in Tanzania*	Tanzania
046	*The MERMAID project*	Anogianakis
047	*Télémédecine au Mali*	Mali
048	*Telemedicine in Sri Lanka*	Sri Lanka
049A	*Transtelephonic ECG*	Mata Antunes
050	*Opportunities for telecommunication in public health*	Zllner
051	*Telematic project*	Veloso
052	*Telemedicine*: *a social system*	Imai
053	*Telemedicine in Uganda*	Uganda
054	*Telemedicine as viewed by WHO*	Mandil
055	*Télémédecine au Sénégal*	Senegal
056	*Telemedicine in India*	India
057	*The development of international telemedicine networks* (*G-7 and Europe*)	Rossignol
058 + 058A	*Telemedicine*: *challenges for implementation*	Sousa Pereira
059	*Telemedicine needs in Rwanda*	Rwanda
060	*Proposal for collaboration in the introduction of telemedicine in Kenya*	Kibuga
061	*The Midjan Group*	Rossignol
063	*Application of telemedicine in the health system in Croatia*	Croatia
064 + 064A	*Conditions for the financial sustainability*	Houle
065	*Projet de télémédecine en RCA*	Central African Republic
066	*Telemedicine in Argentina*: *Present and future*	Schor Landman
067	*New strategy for teleradiology infrastructure*	Kajiwara
068	*Telemedicine in Jordan*	Jordan
069	*The Portuguese telemedicine project*	Neto
070	*SatelLife*: *pioneering the path for electronic communication and health information in the developing world*	Mullaney

Contacts

A list of contacts can be found at: http://www.inmarsat.org/inmarsat/html/topics/telemed/draftrept.html

المطبوعات: الكتب والتقارير

Global Telemedicine Report

AJ Publishing Inc.
PO Box 294
New Oxford
PA 17350
USA

Tel: + 1 717 624 8418
Fax: + 1 717 624 8718
E-mail: ajpubs@aol.com

A Guide to Telemedicine Policy, Programs, and Opportunities

AJ Publishing Inc.
PO Box 1454
Germantown
MD 20875–1454
USA

Tel: + 1 800 632 3109
Fax: + 1 301 540 3665
E-mail: ajpubs@aol.com

Report of the Working Conference on Telemedicine Policy for the NII

(Airlie House, Virginia 1994)

For a copy of the report, contact:
The Center for Public Service Communications
1600 Wilson Boulevard
Suite #500
Arlington
VA 22209
USA

Tel: +1 703 528 0801
Fax: + 1 703 528 0802
E-mail: jcscott@access.digex.com

Telemedicine Health Guidance Note

(NHS Estates, 1997, £60)
The Stationery Office
PO Box 276
London SW8 5DT
UK

Tel: + 44 171 873 0011
Fax: + 44 171 873 8200

Telemedicine: Past, Present, Future. January 1966 through March 1995 (1634 citations)

Edited by Kristine Scannell, Douglas A. Perednia and Henry M. Kissman

Sold by the Superintendent of Documents
US Department of Health and Human Services
Public Health Service
National Institutes of Health
National Library of Medicine
Reference Section
Pittsburgh PA
USA

Telemedicine: Theory and Practice

Edited by Rashid L. Bashshur, Jay H. Sanders and Gary W. Shannon
($89,95, 1997)

Charles C. Thomas Publisher Ltd.
2600 South First Street
Springfield
IL 62794–9265
USA

المطبوعات: الدوريات

Health Data Management

Faulkner & Grey
Eleven Penn Plaza
New York
NY 10001
USA

Tel: + 1 212 967 7060

Hospitals and Health Networks

American Hospital Publishing Inc.
737 N Michigan Avenue
Chicago
IL 60611
USA

Tel: + 1 312 440 6800

IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine

John von Neuman Computer Network and
New Jersey Institute of Technology
4390 US Route 1 North, Third Floor
Princeton
NJ 08540
USA

Tel: + 1 609 514 3830
Fax: + 1 609 514 9010
E-mail: swamy@jvnc.net

International Telemedicine

Redacción y Administración
C/. San Quintín, 8
28013 Madrid
Spain

Tel: + 34 1 548 11 63
Fax: + 34 1 542 1145

Journal of Telemedicine and Telecare

Royal Society of Medicine Press Ltd.
PO Box 9002
London W1A 0ZA
UK

Tel: + 44 171 290 2927/8
Fax: + 44 171 290 2929
URL: http://www.qub.ac.uk/telemed/jtt

Modern Healthcare

740 N Rush Street
Chicago
IL 60611–2590
USA

Fax: + 1 313 446 6777

Telemedicine Journal

Mary Ann Liebert Inc.
2 Madison Avenue
Larchmont
New York 10538
USA

Tel: + 1 914 834 3100

Telemedicine Today

PO Box 11122
Shawnee Mission
KS 66207–1122
USA

Tel: + 1 800 386 8632
Fax: + 1 913 268 3783
E-mail: aallen@telemedtoday.com

URL: http://www.telemedtoday.com

Telemedicine and Telehealth Networks

600 Harrison Street
San Francisco
CA 94107
USA

Tel: + 1 415 9052134
E-mail: ddakins@mfi.com

مواقع الشبكة العنكبوتية العالمية

هناك مئات من مواقع الطب عن بعد على الشبكة العنكبوتية العالمية. وفيما يلي مختارات منها:

Description	URL
CyberDocs, on-line physician-patient interactive medical care	www.cyberdocs.com
Cyberspace TeleMedical Office	www.telemedical.com
European Health Telematics Observatory	www.ehto.be
Finnish Society of Telemedicine	www2.fimnet.fi/telemedicine/society.html
Health On the Net Foundation	www.hon.ch
Institute of Telemedicine and Telecare	www.qub.ac.uk/telemed
International Telemedicine Center, Inc.	www.int-telemedicine.com
Mayo Clinic	www.mayo.edu
Midjan Group	www.ensmp.fr/admiroutes/action/theme/social/midjanfr.htm
Society for the Internet in Medicine	www.mednet.org.uk
Telemedicine, home care and telephone triage news	www.feed-back.com
Telemedicine Information Exchange	tie.telemed.org
US government Web site for finding health-care information on the Net	www.healthfinder.gov
Universidad Politécnica de Madrid (telemedicine in Spanish)	www.infomed.dia.fl.upm.es
Virtual Medical Library	www.ohsu.edu/cliniweb/wwvl
Visible Human Project	www.nlm.nih.gov/research/visible

التذيـــيل 4

معجـــم

ACR (American College of Radiology)

هيئة في الولايات المتحدة مكلفة بالمسائل المتعلقة بطب الأشعة. ولقد عملت على تحديد معايير في مجال طب الأشعة عن بعد.

تصوير الأوعية

فحص شعاعي للأوعية الدموية بما في ذلك القلب بعد حقنها بمادة ملونة تظهر بالأشعة السينية.

ATM (Asynchronous Transfer Mode)

أسلوب نقل لا تزامني. بروتوكول اتصالات فائق السرعة يوفر إمكانية إدخال المعطيات والصوت والصور الفيديوية في توصيل وحيد للشبكة (بالألياف البصرية عادة).

عرض النطاق

طريقة للتعبير عن المعدل الأقصى للمعلومات التي يمكن توفيرها عبر وصلة اتصالات أي قدرتها على إرسال المعطيات. وهكذا تزداد سرعة إرسال الصور بازدياد عرض النطاق (إرسال "عريض النطاق"). وتسير وصلات النطاق العريض صوراً ذات جودة أكبر ولكن كلفتها أكبر.

B-ISDN

شبكة ISDN عريضة النطاق. وهي شبكة ISDN مزودة بعرض نطاق قدره 2 Mbit/s تقريباً.

كودك

يستخدم الكودك (ضغط وفك الانضغاط) في تحويل الإشارات الفيديوية في شكل يسمح بإرسالها عبر شبكة اتصالات من جهة واستقبالها قبل عرضها من جهة أخرى.

CCD

جهاز اقتران الشحنات. محساس شبه موصل يولد إشارات فيديوية في كاميرا.

CME (Continuing Medical education)

التثقيف الطبي المستمر.

CT

تصوير مقطعي محوسب أو بواسطة الحاسوب. وهو تقنية تصوير شعاعي تنطوي على إعادة بناء الصور الشعاعية للمقاطع العرضانية للجسم والمأخوذة بوجود مصدر ومكشاف أشعة سينية دورانية حول هذا الجسم.

طب أمراض القلب

فرع من فروع الطب يتناول أداء القلب وأمراضه.

علم الأمراض الجلدية

فرع من فروع الطب يتناول الجلد وأمراضه.

DICOM

التصوير والاتصالات الرقمية الطبية. معيار في مجال اتصالات الصور الرقمية.

DSA (Digital subtraction angiography)

تقنية تصوير بالأشعة تكون فيها الصورة الشعاعية الأولية مستخرجة من صور أخرى مأخوذة بعد حقن الأوعية بمادة ملونة. وهي تتيح بذلك استبعاد العناصر غير المفيدة لصورة الخلفية من صورة الأوعية الدموية.

EC

اللجنة الأوروبية.

ECG

تخطيط كهربائية القلب. تسجيل النشاط الكهربائي للقلب.

تصوير صدى القلب Echocardiography

فحص بنية القلب وأدائه عن طريق ما فوق الصوت.

ECU

وحدة النقد الأوروبية.

EEG

تخطيط كهربائية الدماغ: دراسة كهربائية الدماغ، ويتم التسجيل بواسطة مكشاف حساس.

التنظير

التقنية التي تتيح إجراء فحص ما برؤية الأعضاء الداخلية. وتستعمل عادة أجهزة بألياف بصرية لإضاءة وفحص داخل جسم الإنسان.

الوبئيات

دراسة إحصائية للأمراض ووقوعها وانتشارها.

EU

الاتحاد الأوروبي.

تنظير التألق

تصوير دينامي بالأشعة السينية.

G-7

مجموعة البلدان الصناعية السبع.

GP (General practitioner)

طبيب عام (في الولايات المتحدة: طبيب الرعاية الأولية). وفي إنكلترا هو طبيب غير اختصاصي يعمل في الخدمة المجتمعية وتشكل عيادته عادة أول مكان للاتصال بين المريض والطبيب بغض النظر عن الإسعاف.

الأمراض النسائية

فرع من فروع الطب يتعلق بالأمراض عند النساء.

HDTV

تلفزيون عالي الوضوح.

ICRC

اللجنة الدولية للصليب الأحمر.

ICT

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

IFRC

الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر.

IMIA

الرابطة الدولية للمعلوماتية الطبية.

إنمارسات

المنظمة الدولية للاتصالات المتنقلة الساتلية، وهي توفر سواتل الاتصالات البحرية والجوية والأرضية المتنقلة.

إنتلسات (Intelsat)

المنظمة الدولية للاتصالات الساتلية.

ISDN

الشبكة الرقمية المتكاملة الخدمات. وهي نمط من خدمة الاتصالات الرقمية تتيح الإرسال المتكامل للإشارات الصوتية وإشارات المعطيات وإشارات الصور الثابتة الرقمية.

ISO

منظمة المعايير الدولية.

IT

تكنولوجيا المعلومات (كالحوسبة مثلاً).

ITU

الاتحاد الدولي للاتصالات – منظومة مختصة تابعة للأمم المتحدة تضم ثلاثة أقسام: مكتب تنمية الاتصالات (BDT)، ومكتب الاتصالات الراديوية، ومكتب تقييس الاتصالات، يرأس كلاً منها مدير ينتخب خلال المؤتمر المطلق الصلاحية للدول الأعضاء في الاتحاد الدولي للاتصالات.

ITU/BDT

المكتب BDT هو القسم الإداري لقطاع التنمية في الاتحاد الدولي للاتصالات. ويتألف من ممثلي الدول الأعضاء في الاتحاد الدولي للاتصالات وكذلك من صناعة الاتصالات. وتنطوي مهمة المكتب BDT على تنفيذ البرامج والسياسات والاستراتيجيات التي يتم الاتفاق عليها في المؤتمرات العالمية لتنمية الاتصالات (WTDC) التي تعقد مرة كل أربع سنوات. ويوكل المؤتمر WTDC لجان الدراسات ويعتمد مجموعة من المسائل للدراسة وإعداد التقارير، التي تترافق عموماً مع التوصيات. ومن بين المسائل التي اعتمدها المؤتمر WTDC الذي نظمه المكتب ITU/BDT في بوينس آيرس عام 1994 مسألة الطب عن بعد.

JPEG (Joint Photographic Experts Group)

فريق يهتم بمعايير ضغط الصورة الثابتة وهو تابع للجنة التقنية المشتركة ISO/IEC 1. ويحدد معيار انضغاط الصور الثابتة.

MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System)

مجموعة من 25 قاعدة معطيات في مجال الطب الحيوي أنشأتها المكتبة National library of Medicine (بيتسدا، الولايات المتحدة).

الفريق Midjan

رابطة حسب القانون الفرنسي تتألف من ممثلين عن المستشفيات والجامعات ومعاهد الطب عن بعد والإدارات العامة والمنظمات الدولية ومشغلي الاتصالات ومزودي التجهيزات. ويعمل الفريق Midjan على تسهيل تنفيذ المشاريع الرائدة في ميدان الطب عن بعد في البلدان النامية.

مودم

يتيح المودم (مشكل – مزيل التشكيل) تحويل المعطيات الرقمية (التي يعطيها الحاسوب عموماً) في شكل مناسب يسمح بإرسالها عبر الشبكة الهاتفية العمومية وبالعكس لدى استقبال هذه المعطيات.

MPEG(Motion Picture Expert Group)

فريق معايير ضغط الصور المتحركة التابع للجنة التنمية المشتركة ISO/IEC 1. ويحدد معيار انضغاط الصور المتحركة.

MRI (Magnetic Resonance Imaging)

التصوير بالرنين المغنطيسي. وهو استخدام الرنين المغنطيسي النووي للبروتون لترئية الكثافة البروتونية لجسم الإنسان.

NASA (National Aeronautics and Space Administration)

وهي المنظمة التي تدير برنامج الفضاء المدني (البحوث والتنمية) في الولايات المتحدة الأمريكية.

NEMA (National Electrical Manufacturers Association)

الرابطة الوطنية لمصنعي الكهرباء.

NPV

دراسة تحليل القيمة الحالية الصافية.

علم الأورام

فرع من فروع الطب المتعلق بالسرطان.

طب العيون

دراسة العين والأمراض التي تصيبها.

طب الأذن والأنف والحنجرة

فرع من فروع الطب يتناول أمراض الأذن والأنف والحنجرة.

PACS (Picture Archiving and Communications System)

نظام رقمي لتخزين وعرض صور التصوير الشعاعي.

PAHO(Pan American Health Organization)

المنظمة عبر الأمريكية للصحة.

علم الأمراض

هو فرع من فروع الطب يتناول أسباب المرض والتغيرات التي تطرأ على الجسم من جراء هذا المرض. وعلم الأمراض عن بعد هو إرسال صور نماذج من الخلايا أو النسج لفحصها وتشخيصها.

PEACESAT

تجارب التعليم والاتصالات الساتلية عبر المحيط الهادي.

PET (Positron emission tomography)

التصوير المقطعي عن طريق بث البوزترون.

الطب النفسي

دراسة الاضطرابات العقلية.

PSTN (public switched telephone network)

النظام التقليدي للهاتف.

طب الأشعة

دراسة علمية للأشعة السينية والإشعاعات الأخرى ذات الطاقة العالية والمستخدمة في الطب.

SatelLife

منظمة دولية لا تستهدف الربح مهمتها تحسين الاتصالات المتعلقة بمجال الصحة بين البلدان المصنعة والبلدان النامية.

SPECT

تصوير مقطعي وحيد الفوتون بمساعدة الحاسوب.

القياس عن بعد

مراقبة ودراسة الوظائف الفيزيولوجية للإنسان والحيوان عن بعد (نبض القلب، الضغط الشرياني وغيره).

علم الأمراض عن بعد

علم الأمراض عن بعد.

الحضور عن بعد

تقنية تتيح للشخص عدداً من الإحساسات (خاصة صوتية ومرئية) وتعطيه شعوراً بأنه في مكان معين لا يوجد فيه مادياً.

الطب النفسي عن بعد

يتم الطب النفسي عن بعد عادة في إطار مؤتمري مرئي بين المريض والأخصائي.

طب الأشعة عن بعد

كفاءات طبية شعاعية عن بعد تضم عادة فحص صورة شعاعية مرسلة وإعداد شرح لها.

تخطيط حراري

استخدام الحرارة التي يشعها الجسم لتشكيل صور لهذا الجسم.

ما فوق الصوت

ينطوي الكنس بما فوق الصوت على تمرير موجة صوتية عالية التردد (2 إلى 4 MHz) في جسم المريض مما يتيح الحصول على صورة استناداً إلى الموجات المنعكسة.

UNDP (United Nations Development Programme)

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

URL (Universal Resource Locator)

العنوان URL: مرجع لموقع على الشبكة العنكبوتية.

VCR (Video cassette recorder)

مسجلة كاسيتات فيديوية.

VSAT (Very small aperture satellite terminal)

محطة أرضية صغرية.

WHO

منظمة الصحة العالمية، وهي هيئة متخصصة تابعة للأمم المتحدة ومقرها جنيف.

WWW

الشبكة العنكبوتية العالمية: نظام عالمي للمعلومات الموجودة على شبكة الإنترنت.

استمارة عن الطب عن بعد

دليل المزودين والمشاركين في مجال الطب عن بعد

لقد بدأ قطاع التنمية في الاتحاد الدولي للاتصالات دراسة إمكانات الطب عن بعد في تلبية احتياجات البلدان النامية في مجال الرعاية الصحية. وبالإمكان الاطلاع على الصيغة الحالية للتقرير عن الطب عن بعد والبلدان النامية على موقع الإنمارسات على الإنترنت على العنوان التالي:

http://www.inmarsat.org/inmarsat/html/topics/telemed/draftrept.html

ومن أجل تحديد دقيق للحلول الممكنة نحن بصدد إعداد دليل لمزودي المنتجات والبرامجيات والخدمات في مجال الطب عن بعد وكذلك عمليات تكامل الأنظمة والمعاهد المختصة. وسيرسل هذا الدليل إلى كل عضو من أعضاء الاتحاد الدولي للاتصالات كما يمكن الاطلاع عليه على الشبكة العالمية.

وإذا رغبتم بإدراج اسمكم في هذا الدليل، يرجى ملء هذه الاستمارة وإرسالها إلى المقرر (المنسق) المسؤول عن التقرير المتعلق بدراسة الطب عن بعد وهذا عنوانه: David Wright, Inmarsat, 99 City Road, EC1Y 1AX، لندن، المملكة المتحدة، فاكس 1778 728 171 44+. E-mail: david_wright@inmarsat.org، كما يمكنكم توجيه نسخة من الإجابة إلى السيد Leonid Androuchko، مكتب تنمية الاتصالات، ITU، Place des Nations, 1211 Geneva 20, Switzerland. Fax: +41 22 730 5484.

الأسئلة

1.Q

يرجى وصف بما لا يزيد عن عشرة أسطر، الخدمات أو البرامجيات التي تقدمها منشأتكم أو مؤسستكم أو منظمتكم والتي ترونها مناسبة وفعالة نسبة إلى تكلفتها للاستخدام في البلدان النامية في مختلف المناطق في العالم. يستحسن أن تشيروا إلى الكلفة التقريبية لهذه المنتجات أو الخدمات.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.Q

سيضم الدليل عدداً من الفئات المختلفة للمنتجات والخدمات والبرامجيات في مجال الطب عن بعد وكذلك هيئات التمويل. يرجى الإشارة إلى الفئة التي يمكن تصنيف منتجكم أو خدمتكم فيها:

[ ] كاميرا (آلة تصوير وكاميرا فيديوية)

[ ] حاسوب

[ ] مرقمن

[ ] هيئة تمويل

[ ] تجهيزات للطب عن بعد منزلية

[ ] تجهيزات تصوير
[ ] صحف ومنشورات
[ ] قواعد معطيات طبية
[ ] تجهيزات طبية
[ ] منتجات أو خدمات للتدريب الطبي
[ ] مودمات
[ ] تجهيزات مراقبة
[ ] موفر خدمات
[ ] أجهزة تصوير محورية طبقية (Scanners)
[ ] برامجيات
[ ] تكامل الأنظمة
[ ] اتصالات
[ ] تجهيزات تنظير داخلي عن بعد
[ ] معاهد للطب عن بعد
[ ] مواقع Web Telemed
[ ] تجهيزات تشريح مرضي عن بعد
[ ] تجهيزات لطب الأشعة عن بعد
[ ] تجهيزات مؤتمرية مرئية
[ ] غيرها (يرجى التحديد)

3.Q

في حال أن منشأتكم أو معهدكم أو منظمتكم توفر منتجات أو خدمات أو برامجيات للطب عن بعد، ما هو سوق الطب عن بعد الذي تتوجهون إليه؟

[ ] شركات طيران
[ ] خدمات إسعاف
[ ] رعاية صحية في المنزل
[ ] مستشفيات
[ ] أفراد المرضى
[ ] شركات تأمين
[ ] نقل بحري (سفن)
[ ] جهات عسكرية
[ ] وزارات الصحة
[ ] خدمات وطنية صحية
[ ] مراكز رعاية أولية/ريفية
[ ] جامعات
[ ] غيرها (يرجى التحديد)

4.Q

في أي مناطق من العالم تتوفر منتجاتكم أو خدماتكم؟

[ ] إفريقيا
[ ] بحر الكاريبي
[ ] بلدان مجتمع الدول المستقلة

[ ] أوروبا
[ ] شبه القارة الهندية
[ ] أمريكا اللاتينية
[ ] الشرق الأوسط
[ ] أمريكا الشمالية
[ ] المحيط الهادي (بما في ذلك أستراليا)
[ ] جنوب شرق آسيا
[ ] بعض البلدان حصراً (يرجى التحديد)

5.Q

هل لديكم موزعون أو منافذ بيع أو مراكز خدمة بعد البيع في المناطق و/أو البلدان المذكورة في السؤال 4.Q أعلاه؟

[ ] نعم
[ ] لا

6.Q

هل قدمتم منتجات أو خدمات في مناطق ريفية في البلدان النامية؟ نود أن تصفوا لنا المناطق وأنماط استخدام هذا المنتج أو هذه الخدمة مع الإشارة إلى درجة تحقيق فوائد وما هي التكاليف المتوقعة لها.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

7.Q

هل تحول منظمتكم مشاريع للطب عن بعد في البلدان النامية؟

[ ] نعم
[ ] كلا

8.Q

إذا كان الرد بنعم، هل يدخل هذا التمويل في إطار برنامج محدد؟ (ما هو ؟)

.....
.....
.....
.....
.....

9.Q

يرغب الاتحاد الدولي للاتصالات تحديد الأشخاص المهتمين بالمساهمة في مشاريع رائدة للطب عن بعد في البلدان النامية. هل تودون المساهمة أو المشاركة بمشروع رائد؟

[ ] نعم

[ ] كلا

10.Q

إن كانت الإجابة بنعم، في أي بلد على وجه التحديد تقترحون خدماتكم؟

....
....
....
....

11.Q

في حال اهتمامكم بالتعاون في إطار المشاريع الرائدة للطب عن بعد، ما هو نمط التطبيق أو الخدمة في مجال الطب عن بعد الذي تودون بشكل خاص؟

[ ] النفاذ إلى شبكة telemed وكذلك إلى قواعد المعطيات الطبية أو قواعد المعطيات عن الرعاية الصحية

[ ] استشارة، التشخيص

[ ] طب الأمراض الجلدية عن بعد

[ ] التعليم عن بعد

[ ] علم الأمراض عن بعد

[ ] طب الأشعة عن بعد

[ ] المؤتمرات المرئية

[ ] مراقبة علامات الحياة (القياس عن بعد)

[ ] غيرها (يرجى التحديد)

12.Q

هل منشأتكم أو منظمتكم تابعة لرابطة أو شركة أو مجموعة للطب عن بعد؟ في حال الإيجاب يرجى تحديد الرابطة وعنوانها ورقم هاتفها وفاكسها و/أو عنوانها الإلكتروني.

الرابطة	.....
العنوان	.....
المدينة	.....
الولاية أم المقاطعة	.....
الرمز البريدي	.....
البلد	.....
الهاتف	.....
الفاكس	.....
البريد الإلكتروني	.....
موقع شبكتها	.....

13.Q

يرجى تحديد اسم الشخص الذي يمكن الاتصال به في منشأتكم أو منظمتكم.

الاسم	.....
اسم الوظيفة	.....
المنظمة	.....
العنوان	.....
المدينة	.....
الولاية أم المقاطعة	.....
الرمز البريدي	.....
البلد	.....
الهاتف	.....
الفاكس	.....
البريد الإلكتروني	.....
موقع شبكتها	.....

إذا رغبتم إعطاء معلومات إضافية عن منتجكم أو خدمتكم، يرجى إرسالها إلى المقرر على العنوان المذكور في المقدمة أعلاه. وشكراً لتعاونكم.