

ỨNG DỤNG TELE - MEDICINE TRONG CÁC HOẠT ĐỘNG Y TẾ BIỂN ĐẢO

*Nguyễn Trường Sơn**

*Trần Văn Liên***

Viện Y học biển Việt Nam*

Công ty AMEC**

SUMMARY

THE APPLIED ABILITIES OF TELE-MEDICINE TECHNOLOGY IN ACTIVITIES OF MARITIME AND ISLAND HEALTH

The authors have stated the abilities can applied of TeleMedicine technology in service of health for seafarers, fishermen, other maritime workers and people are living and working on the sea and island. Same time, the authors have stated some achievements on transfer ECG's signals, ultrasound image and patient's image from the sea to Center on the land (by VHF, Telephone lines). The authors have affirmed the development and applying tele-medicine technology in maritime and island medicine activities are necessary and urgent.

1. Đặt vấn đề

Do đặc điểm địa lý và xã hội nên sự phân bố dân số trên thế giới không đồng đều. Từ vùng đồng bằng, đô thị đông đúc có đầy đủ cơ sở hạ tầng thuận lợi cho việc chăm sóc sức khoẻ nhân dân đến những miền quê hẻo lánh, vùng sâu, vùng xa, miền núi và những con tàu, hải đảo biệt lập với đất liền. Người dân sống, làm việc ở vùng sâu, vùng xa và vùng biệt lập không có điều kiện được hưởng các dịch vụ chăm sóc sức khoẻ, khám chữa bệnh chất lượng cao với các thiết bị y học hiện đại như khu vực thị thành và vùng đồng bằng có cơ sở hạ tầng tốt. Y tế cũng như giáo dục ở các vùng khó khăn thậm chí còn thấp hơn mức trung bình rất nhiều. Thầy thuốc đa phần không muốn đến đó vì điều kiện làm việc khó khăn, thiếu thốn trang thiết bị, tài liệu sách báo nên rất khó khăn trong việc cập nhật kiến thức. Trong thời gian qua, Đảng và nhà nước và Bộ Y tế đã có nhiều cố gắng hỗ trợ một số trang thiết bị hiện đại cho khu vực miền núi nhằm đảm bảo một phần chính sách công bằng về chăm sóc y tế cho nhân dân vùng sâu vùng xa. Tuy nhiên hiệu quả sử dụng các thiết bị này rất thấp do cán bộ y tế tại chỗ vừa thiếu vừa yếu về kiến thức và kinh nghiệm. Do đó, có nhiều trường hợp bệnh nhân nặng, nhất là các trường hợp khẩn cấp vẫn không được phục vụ một cách có hiệu quả. Do đó, có được sự giúp đỡ y tế từ xa qua các phương tiện thông tin và thiết bị y tế chuyên dụng là niềm khát khao không chỉ của các bệnh nhân mà còn của các thầy thuốc cũng như chính quyền các khu vực khó khăn này.

2. Khái niệm về y học từ xa

Ngày nay nhờ có sự tiến bộ của máy tính và viễn thông cách biệt về không gian và vị trí địa lý đã được rút lại, những người sinh sống trong vùng biệt lập không còn sự bị cô lập với thế giới loài người cho họ dù sinh sống hay công tác ở bất cứ đâu, từ vùng biên cương xa xôi hẻo lánh đến những con tàu lênh đênh trên các đại dương, các hải đảo biệt lập với đất liền. Thậm chí cả những người đang sống và làm việc trong vũ trụ bao la. Khái niệm Tele - Medicine, tức “Y tế từ xa” hay “Khám chữa bệnh từ xa” bao gồm các công việc:

- Truyền tải dữ liệu y tế điện tử *Electronic medical data* (bao gồm hình ảnh với độ phân giải cao, âm thanh hay hình ảnh kiểu video và hồ sơ bệnh án dưới dạng số, văn bản ...) từ nơi này đến nơi kia cụ thể là từ vùng khó khăn về các trung tâm y tế chuyên sâu.

- Chuyển tải các yêu cầu của bệnh nhân và các thầy thuốc ở tuyến dưới, tuyến trước và các vùng khó khăn biệt lập khác về trung tâm y tế tuyến trên và các chỉ dẫn và các ý kiến tư vấn về chẩn đoán, phương pháp điều trị của các chuyên gia y tế tại trung tâm y tế chuyên sâu đến các nơi có yêu cầu.

Các dữ liệu này có thể được truyền qua đường dây điện thoại như ISDN, ATM, Internet, intranet, vô tuyến hay vệ tinh (Telephon-Medicine, telex - Medicine, fax-Medicine,

Radio - Medicine, intranet - Medicine...) từ các trung tâm y tế tuyến dưới đến trung tâm y tế tuyến trên và ngược lại.

3. Khả năng ứng dụng của tele -medicine trong khám, chữa bệnh và cấp cứu cho bệnh nhân trên biển đảo.

3.1. Chỉ đạo tuyến và hỗ trợ cho các cơ sở y tế vùng sâu, vùng xa, biên giới và hải đảo trong cấp cứu, chẩn đoán và điều trị thông qua hình ảnh và các dữ liệu y tế được truyền về các trung tâm y tế lớn có các chuyên gia y tế giỏi thực hiện, sau đó truyền các ý kiến về chuyên môn đến cho thầy thuốc các tuyến dưới và các tuyến vùng sâu, vùng xa và biệt lập để thực hiện cho bệnh nhân.

3.2. Trong cấp cứu trên biển, trên núi cao... trong điều kiện thiên tai hay chiến đấu, áp dụng Tele - Medicine để các đội cứu hộ hoặc quân y dã chiến liên lạc chặt chẽ với các trung tâm cho phép chẩn đoán từ xa, hỗ trợ trong việc ra quyết định và xử trí kịp thời khi cấp cứu người bị nạn, bị thương.

3.3. ứng dụng y tế từ xa trong khám chữa bệnh và theo dõi tại nhà nhằm giảm thời gian và chi phí vận chuyển cũng như giảm bớt sức ép cho các trung tâm y tế vốn đã bị quá tải.

3.4. Tạo điều kiện cho phép các thầy thuốc bất chấp về khoảng cách địa lý có thể liên lạc với nhau, trao đổi kinh nghiệm chẩn đoán, điều trị (thực hiện các cuộc hội chẩn y học) cho bệnh nhân được tốt hơn.

3.5. Tăng cường việc đào tạo và nâng cao trình độ chuyên môn cho các thầy thuốc ở xa. Các trường đại học và các trung tâm đào tạo có điều kiện hỗ trợ tốt hơn cho cơ sở y tế những nơi xa xôi hẻo lánh và biệt lập nâng cao kiến thức cho cán bộ và nhân viên trong cơ sở của họ.

3.6 . Một số thành tựu ứng dụng của Tele-Medicine trong y tế biển đảo:

* Năm 1998, Trung tâm y học và Môi trường biển (nay là Viện Y học biển Việt Nam đã phối hợp với công ty AMEC thử nghiệm thành công việc truyền tải các tín hiệu điện sinh học (điện tim) bằng kỹ thuật số qua đường vô tuyến điện và điện thoại, đã chuyển tải thành công tín hiệu điện tim cho thuyền viên từ tàu ngoài biển về Khoa Chẩn đoán chức năng của Trung tâm, giúp chẩn đoán bệnh chính xác cho thuyền viên ngay khi họ đang ở trên biển.

* Năm 1999, Trung tâm tiếp tục phối hợp với công ty AMEC truyền hình ảnh chẩn đoán siêu âm và hình ảnh bệnh nhân qua thiết bị Tele-Medicine từ biển vào Trung tâm. Điều này đã mở ra một kỷ nguyên ứng dụng Tele-Medicine vào chăm sóc và bảo vệ sức khỏe cho lao động và nhân dân trên biển đảo, bất chấp khoảng cách về địa lý, không gian và thời gian.

4. Đặc điểm của thiết bị y tế dùng trong Tele - Medicine

Thiết bị y tế dùng trong Tele - Medicine là những thiết bị y tế có khả năng truyền tải và thu nhận thông tin. Như vậy có 2 kiểu thiết bị y tế dùng trong Tele - Medicine:

* Kiểu 1: là thiết bị y tế được chế tạo đặc biệt có gắn luôn bộ phận thông tin.

*Kiểu hai: là thiết bị thông tin kết nối với các thiết bị y tế thông thường. Kiểu đầu gọn nhẹ hơn song cũng đắt tiền hơn, kiểu sau tiết kiệm hơn và tận dụng được các thiết bị sẵn có. Ngoài ra còn có một kiểu thiết bị y tế cho Tele- Medicine trung gian giữa hai kiểu trên. Đó là các thiết bị y tế được thiết kế có các đầu vào, ra có thể kết nối dễ dàng với các thiết bị thông tin liên lạc thông dụng như điện thoại nối dây hay điện thoại di động...mà không cần thêm bất cứ một thứ gì khác ngoài bộ cáp nối.

Tuy nhiên, tùy thuộc vào môi trường hoạt động các thiết bị dùng trong tele - Medicine ngoài các yêu cầu chung còn có các yêu cầu riêng. Ví dụ các thiết bị dùng cho các đội ngũ cứu nạn trên biển phải có khả năng chống rung lắc và chịu được nước mặn ăn mòn...

Dữ liệu trong Tele - Medicine có thể tạm thời chia ra làm mấy loại như sau:

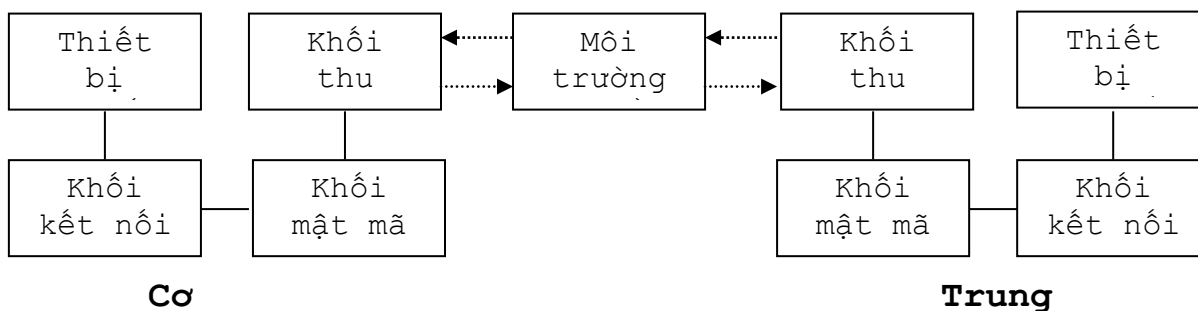
4.1. Tín hiệu về hình ảnh như X.quang, CT, cộng hưởng từ (MRI), siêu âm (US), nội soi, hình ảnh của tiêu bản qua kính hiển vi, hình ảnh sắc thái bệnh nhân ...

4.2. Tín hiệu về âm thanh như tiếng thu từ ống nghe, siêu âm doppler mạch máu, doppler tim thai, tâm thanh đồ

4.3. Tín hiệu có dạng biểu đồ như tín hiệu điện tim, điện não, điện cơ, lưu huyết, bão hoà oxy trong máu...

4.4. Tín hiệu dưới dạng chữ hay số như kết quả sinh hoá, kết quả xét nghiệm máu, số đo huyết áp, nhiệt độ, hồ sơ bệnh án...

Mỗi loại có đặc thù riêng trong việc truyền tin và nhận biết chúng. Tuy thế, cách phân loại trên chỉ là tương đối. Ví dụ: tín hiệu hình ảnh là tập hợp của các điểm ảnh, mỗi điểm ảnh được biểu diễn bằng một số...



Hình 1 trình bày hệ thống y tế từ xa cơ bản.

- Khối đầu tiên là khối thiết bị y tế.
- Khối tiếp theo là khối kết nối. Khối này có thể kết nối trực tiếp với thiết bị y tế hoặc lấy dữ liệu y tế gián tiếp qua bàn phím (và số liệu bằng tay), máy quét ảnh số, máy đọc phim, đọc băng, đọc đĩa, đọc card nhớ...
- Khối mật mã mã hoá và giải mã dữ liệu để đảm bảo mật trong trường hợp cần thiết.
- Khối điều chế và giải điều chế chuyển dữ liệu thành tín hiệu vật lý và ngược lại để có truyền tải hoặc thu nhận thông qua khối thu phát lên kênh truyền.

5. Hệ thống nén dữ liệu và sửa sai.

Trong Tele- Medicine có ba vấn đề được quan tâm hàng đầu là chất lượng, tốc độ và khả năng lưu trữ thông tin. Giả sử số liệu về nhiệt độ của bệnh nhân cứ năm phút được đo và sau một giờ được truyền đi. Nếu nhiệt độ luôn là 37,5 độ C thì thay vì truyền đi 12 số 37,5 chỉ cần truyền đi một 37,5 kèm theo thông tin có 12 số giống nhau là đủ. Lưu trữ cũng như vậy, đó là một trong cách nén dữ liệu đơn giản. Thường thì lượng tin tức cần truyền tải hoặc lưu trữ chứa trong dữ liệu nhỏ hơn khả năng mang thông tin của dữ liệu đó. Để tăng khả năng lưu trữ và tốc độ truyền tin thì dữ liệu phải được nén. Có nhiều cách nén khác nhau, trong ứng dụng thực tế những phương pháp nào nén thoả mãn điều kiện hệ số nén cao, việc nén và giải nén không yêu cầu những thiết bị bị đắt tiền, thời gian nén và giải nén sẽ được chọn. Căn cứ vào tính bảo toàn dữ liệu của nén và giải nén người ta phân thành 2 loại.

- + Nén có mất mát thông tin.
- + Nén không mất mát thông tin.

Thuật toán LZW là thuật toán nén không mất mát thông tin được sử dụng khá phổ biến vì hệ số và tốc độ nén trong nhiều trường hợp phải chấp nhận nén có mất mát một ít thông tin. Nếu truyền ảnh màu 512 x 512 điểm 16 bit màu 30 ảnh/s chẳng hạn cần phải có tốc độ khoảng 120 triệu bit/s hay 15 triệu bit/s. Tín hiệu video thông thường cần tốc độ truyền khoảng 200 triệu bit/s trong khi ổ đĩa compact giới hạn ở 1,2 triệu bit/s do đó hệ số nén phải đạt cỡ 170:1. Hiện nay chuẩn nén MPEG cho ảnh động có thể đạt hệ số như vậy. Tín hiệu âm thanh có kiểu nén riêng. Tín hiệu dưới dạng biểu đồ cũng có kiểu nén riêng của nó. Tín hiệu đó có thể được so sánh bằng những đường cong biểu diễn bằng các đa thức đại số. Các hệ số của đa thức được truyền hay lưu trữ thay vì sử dụng trực tiếp tập các giá trị của nó. Tín hiệu ảnh nhất là ảnh động và âm thanh yêu cầu nén rất cao. Trong khi đó tín hiệu dưới dạng biểu

đồ và tín hiệu dưới dạng chữ hay chữ số không cần đòi hỏi hệ số nén cao thậm chí không cần nén.

Trong quá trình truyền tải dữ liệu thường bị nhiễu làm sai lệch và mất mát thông tin người ta đưa thêm vào các mã phát hiện sai thậm chí cả mã sửa sai. Điều này làm dữ liệu bị phình lên, mâu thuẫn với yêu cầu giảm nhỏ dung lượng đã nêu trên. Trong thực tế tùy theo yêu cầu cụ thể mà mã phát hiện sai hay mã sửa sai có cần được thêm vào hay không.

6. Bảo mật dữ liệu

Con người có bí mật về đời tư, về sức khoẻ và vì vậy việc bảo vệ bí mật dữ liệu y tế trong Tele - Medicine cũng được đặt ra. Tuy nhiên, nó chỉ thực sự được quan tâm khi có liên quan đến an ninh, quốc phòng. Ví dụ như dữ liệu liên quan đến sức khoẻ của lãnh tụ, hay số liệu về thương binh trong chiến tranh... Trong trường hợp này dữ liệu được mã hoá trước khi truyền hay lưu trữ. Việc truy nhập vào dữ liệu chỉ những người có thẩm quyền mới được phép. Để mã hoá và giải mã phải có mã khoá. Việc giải mã mà không có mã khoá là việc dò mã hay còn gọi là thám mã. Có hai loại mã là mã khoá bí mật và mã khoá công khai. Về lý thuyết mà nói không có mã nào là không giải được. Những mã mà thời gian để thám mã chỉ thành công nếu kéo dài vài triệu năm trên máy tính cực mạnh chẳng hạn, được coi là mã không thám được. Căn cứ vào tính bảo mật theo thời gian ngắn hay dài mà người ta gọi là mã chiến thuật hay mã chiến lược. DES là mã khoá công khai 56 bit được dùng trong ngân hàng và cả trong Tele- Medicine. Tuy nhiên, trong một hai năm trở lại đây người ta bắt đầu dùng mã khoá công khai dài hơn như 128, 256.512.1024 thậm chí 2048 bit RSA.

7. Kết Luận:

Trong điều kiện hiện nay chúng ta còn hết sức khó khăn và thiếu thốn nhưng để đảm bảo công tác chăm sóc và bảo vệ sức khoẻ cho nhân dân trong đó có đồng bào ở vùng sâu vùng xa, biên giới và hải đảo cũng như đảm bảo an ninh quốc phòng vững chắc, Đảng và nhà nước ta sẽ có những chính sách cụ thể và đầu tư thích đáng về Tele- Medicine. Hơn nữa nước ta có bờ biển dài lại nằm ở vùng hàng năm thường xảy ra bão lụt thì việc quan tâm đến Tele-Medicine là hết sức cần thiết. Công ty AMEC và Trung tâm Y học và Môi trường biển trước đây nay là Viện Y học biển Việt nam bước đầu đã đầu tư và nghiên cứu và thử nghiệm thành công về thiết bị dùng trong Tele - Medicine. Chúng tôi thấy rằng trong điều kiện kinh tế hiện nay chúng ta lên dùng những thiết bị y tế thông thường nối với các thiết bị truyền thông thông dụng như đường thoại với tốc độ truyền vài kilo bit/s chủ yếu cho dữ liệu ảnh tĩnh, dữ liệu dưới dạng biểu đồ hay chữ số. Dữ liệu ảnh tĩnh được nén truyền qua kênh thoại đạt tốc độ khoảng cỡ phút /ảnh. Dữ liệu ảnh động chỉ có thể truyền theo bó và còn rất lâu nữa mới có thể thực hiện được với thời gian thực. Cầu truyền hình từ Trường Sa được truyền về đất liền qua vệ tinh với thông lượng kênh 128 Kbit/s. Cách truyền khác là truyền theo bó cho phép ảnh lưu trữ trong bộ nhớ rồi sau đó mới tái tạo lại ảnh chuyển động. Với chúng ta cách truyền theo bó trong y học từ xa chắc sẽ còn là cách dùng phổ biến trong tương lai. Tín hiệu dưới dạng biểu đồ và chữ số có thể truyền theo thời gian thực một cách khá rõ ràng thậm chí không cần nén. Mật mã chỉ nên áp dụng trong trường hợp rất cần thiết. Vì khuôn khổ có hạn, báo cáo này chỉ trình bày những nét khái quát nhất về thiết bị y tế dùng trong Tele - Medicine . Đây là lĩnh vực rất mới đối với Việt Nam nên cần có sự đầu tư của nhà nước và phối hợp chặt chẽ giữa các Giáo sư, Bác sỹ của ngành y, với các Kỹ sư điện tử - tin học.