

Modelo de Triagem de Pacientes com Trauma de Face através de Videoconferência com Smartphone

A model of screening of facial trauma patients through smartphone videoconferencing

Alexandre Siqueira Franco Fonseca¹; Gustavo Flosi Stocchero²; Guilherme Flosi Stocchero³; Dov Charles Goldenberg⁴; Rolf Gemperli⁵

Resumo

Objetivos: A telemedicina é uma opção promissora para ampliar a fronteira de atendimento médico especializado à população de áreas remotas. Este estudo tem como objetivo apresentar modelo de atendimento a pacientes com trauma facial através de videoconferência com uso de smartphone, possibilitando reduzir o número de transferências desnecessárias de pacientes. *Materiais e métodos:* A partir de experiência prévia e da análise da rede de atendimento de saúde existente no Brasil foi desenvolvido modelo de teletriagem com smartphone considerando fluxo de atendimento, configuração do sistema de videoconferência, padronização das áreas da face a serem examinadas, sistematização da sequência e análise dos achados clínicos do exame físico e sistematização das condutas. *Resultados:* Um modelo de atendimento por telemedicina através de videoconferência com smartphone foi desenvolvido detalhadamente, passo a passo, permitindo um médico generalista em localidade remota, orientado por um médico especialista à distância, realizar atendimento especializado à paciente com trauma facial. *Conclusão:* Com a sistematização do protocolo de atendimento foi permitido a partir da análise dos achados clínicos definir as condutas para os pacientes à distância, ampliando a fronteira do atendimento especializado e reduzindo o número de transferências apenas para avaliação, ficando restritas aos casos que necessitam de maior investigação ou tratamento cirúrgico.

Palavras-chave: Traumatismos Faciais, Smartphone, Telemedicina, Videoconferência, Triagem

Abstract

Aims: Telemedicine is a promising option to expand the boundaries of specialized medical assistance to populations living in remote areas. The aim of this study is to present a tele-screening model for facial trauma patients by smartphone video conferencing, allowing a reduction in unnecessary patient transfers. *Materials and methods:* based on previous experience and on analyses concerning the current state of the healthcare network in Brazil, a model of tele-screening with smartphones was developed, taking into account the flux of medical assistance, the settings of the video conferencing software, the standardization of the facial areas to be examined, the systematization of the sequence for physical examination and its findings, and the normalization of medical conducts. *Results:* a model of telemedicine-based medical care, with smartphone video conferencing, was

comprehensively developed step by step. It allows for a general practitioner, based on a remote healthcare center, to be instructed by a specialized care physician on how to attend to facial trauma patients. Conclusion: Since the examination protocol is systematized, analysis of clinical findings may define the correct conduct for each patient at a distance, therefore expanding the boundaries of specialized medical care and reducing the number of patient transfers appointed merely for clinical evaluation.

Keywords: Facial Injuries, Smartphone, Telemedicine, Videoconference, Triage

-
1. Cirurgião Plástico - Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
 2. Cirurgião Plástico - Pós graduado em Cirurgia Plástica pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
 3. Cirurgião Plástico - Pós Graduação em Cirurgia Plástica pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
 4. Médico Assistente - Professor Livre Docente pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
 5. Professor Titular - Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
-

Introdução

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, mais do que a falta de médicos, a má distribuição dos profissionais é um grande problema para a medicina pública. De acordo com dados do CFM (Conselho Federal de Medicina), há um médico para cada 470 brasileiros. No Norte e Nordeste esse número chega a 953,3 e 749,6, respectivamente¹. Pelos cálculos da OMS (Organização Mundial de Saúde), há 17,6 médicos para cada 10 mil brasileiros, bem menos que na Europa, cuja taxa é de 33,3. Alguns programas do governo, como o Mais Médicos, têm se mostrado uma importante iniciativa para tentar mudar essa realidade, levando médicos de família para diversas localidades remotas, nas fronteiras do país. Ainda assim, nessas localidades, quando é necessária a avaliação de um especialista, o paciente tem que ser transferido para um hospital de referência, o que pode significar um deslocamento de centenas ou até milhares de quilômetros, apenas para uma avaliação.

Como em termos de gestão e logística, faz mais sentido um médico que se especializou em uma área médica específica permanecer em um centro especializado,

onde ele pode ter condições para o atendimento de um número maior de pacientes² com a infraestrutura necessária para o atendimento especializado, com equipamentos e equipe multidisciplinar. O uso da telemedicina surgiu como uma promissora solução para a triagem de pacientes em localidades distantes, permitindo que aqueles que necessitam sejam encaminhados para tratamento especializado nos centros de referência.

Entre os diversos modelos de telemedicina, a teleinterconsulta é a que melhor se aplica no caso de atendimento especializado a populações de localidades remotas, sendo caracterizada pela troca de informações e opiniões entre um médico generalista e um médico especialista, com ou sem a presença do paciente, para auxílio diagnóstico ou terapêutico, clínico ou cirúrgico. Ela já é utilizada atualmente quando um médico de Família e Comunidade precisa ouvir a opinião de outro especialista sobre determinado problema do paciente, mas para que a Medicina possa ser exercida com toda a sua excelência, é necessário o desenvolvimento de protocolos de atendimento à distância^{3,4}. Tais protocolos precisam ser individualizados para diferentes situações clínicas, para sistematizar e testar a efetividade, a acurácia e a eficiência de

O Programa Telessaúde Brasil Redes propõe integrar as equipes de saúde da família aos centros universitários de referência para melhorar a qualidade dos serviços prestados na atenção primária, diminuindo os custos da saúde por meio da qualificação profissional, redução da quantidade de deslocamentos desnecessários de pacientes e de profissionais e por meio do aumento de atividades de prevenção das doenças. As ações de apoio à assistência à saúde e de educação permanente das equipes de saúde visam à educação para o trabalho e mudanças de práticas que resultem na qualidade do atendimento na atenção primária⁵.

cada tipo de atendimento. São necessárias adaptações aos sistemas de transmissão e videoconferência para que possam ser certificados e oferecidos aos pacientes como uma opção de atendimento válida, equivalente a um atendimento presencial.

Em estudo desenvolvido pelos autores em 2014 foram encontradas evidências que validaram o uso da telemedicina com smartphone no atendimento ao trauma de face⁵. Nesse estudo havia sido empregada tecnologia mais simples, com conexão de dados de menor desempenho, porém mais viável, acessível por ser menos onerosa e mais disponível à época, e próxima do cotidiano de médicos e pacientes. Foi observado que mesmo com uma configuração de vídeo de baixa resolução e com tecnologia 3G de transmissão de dados foi possível a realização de atendimento por videoconferência com grande acurácia.

No estudo agora apresentado, dando sequência à linha de pesquisa, os autores desenvolveram uma evolução do protocolo de atendimento através de videoconferência com smartphone, sistematizando cada etapa do mesmo, criando um fluxo de atendimento adaptado à rede de saúde implantada no Brasil e incorporando o uso de novas tecnologias de transmissão de dados, atualmente disponíveis.

Objetivos

Os objetivos deste estudo são:

- Apresentar modelo de atendimento a pacientes com trauma de face por videoconferência com uso de smartphone.

- Desenvolver modelo de atendimento que amplie o alcance do atendimento médico especializado à população de áreas remotas

- Oferecer uma opção de atendimento que possibilite a redução de transferências desnecessárias de pacientes.

Métodos

O presente estudo foi desenvolvido a partir de experiência prévia dos autores em estudo de telemedicina conduzido no Pronto Socorro Cirúrgico do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), centro de trauma de nível terciário que atende a área metropolitana da cidade de São Paulo, serviço de referência para traumatismo craniomaxilofacial. Um modelo de atendimento foi elaborado, sistematizado e adaptado ao uso em avaliações de teletriagem de pacientes com trauma de face em áreas remotas, como por exemplo nas unidades de atendimento médico em cidades do interior das regiões norte, nordeste e centro oeste do Brasil. Para a elaboração do modelo de atendimento foram considerados os seguintes parâmetros:

Referentes ao fluxo de triagem:

- Capacidade de aproveitamento da estrutura médica instalada
- Necessidade de transferências de pacientes
- Impacto na rede de atendimento médico

Referentes ao sistema de videoconferência:

- Grau de complexidade
- Custo operacional e de manutenção
- Abrangência operacional no território brasileiro
- Segurança na transmissão de dados

Referentes ao protocolo de atendimento:

- Acurácia
- Facilidade de aplicação
- Reprodutibilidade do exame

- Garantia de atendimento de acordo com o código de ética médica
- Ausência de ônus ao paciente
- Benefício no atendimento médico ao paciente

3.1 Critérios de inclusão

- Pacientes de áreas remotas que se apresentavam com trauma de face com suspeita de lesões ósseas ou de outras estruturas faciais

3.2 Critérios de exclusão

- Pacientes com sinais vitais instáveis.
- Pacientes politraumatizados com indicação de avaliação em unidade especializada por traumatismo em outra região além da face.

3.3 Etapas de desenvolvimento do modelo de atendimento

- a. Sistematização do fluxo de triagem
- b. Configurações do sistema de Telemedicina utilizado para as videoconferências
- c. Padronização das áreas da face a serem examinadas
- d. Sistematização da sequência e análise dos achados clínicos do exame físico
- e. Sistematização das condutas

Resultados

4.1 Sistematização do fluxo de triagem

De acordo com o modelo de atendimento desenvolvido pelos autores, quando um paciente vítima de trauma de face é atendido por um médico generalista em uma localidade remota com suspeita de lesões faciais associadas, é necessária a avaliação por um médico especialista em trauma de face. Na ausência de um especialista avaliando presencialmente o paciente, o médico generalista entra em contato com a Central de Telemedicina e solicita uma teleinterconsulta com um cirurgião plástico craniomaxilofacial.

Na Central de Telemedicina, diversas equipes de médicos especialistas estão disponíveis, para atendimento em diversas áreas da medicina, trabalhando em escala de plantão, com capacidade de atender via teleinterconsulta unidades de saúde de qualquer local do país.

No caso do atendimento ao trauma de face, o modelo apresentado faz uma teletriagem, definindo quais pacientes podem ser tratados na própria unidade de origem, quais devem ser encaminhados para outras unidades de maior complexidade para avaliação radiológica diagnóstica complementar com Tomografia Computadorizada de face (TC) e quais devem ser encaminhados diretamente para tratamento em Centro de Trauma referenciado. Como o sistema de saúde brasileiro é referenciado e hierarquizado, o encaminhamento entre as unidades de saúde segue o fluxo já existente. Os pacientes com suspeita de fratura de face encaminhados para TC tem também os seus exames analisados pela equipe de especialistas à distância e dependendo do resultado da avaliação são liberados para a unidade de origem ou encaminhados para o Centro de Trauma referenciado (**Figura 1**).

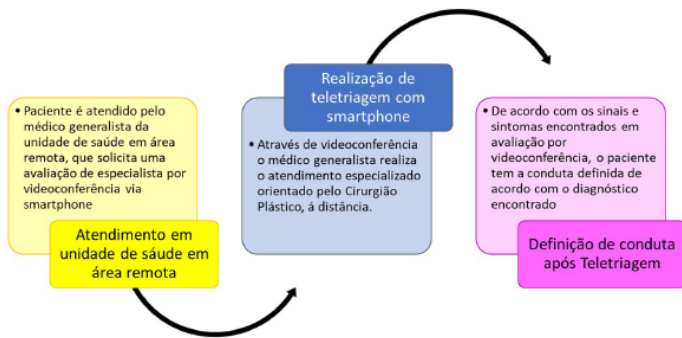


Figura 1: Fluxo de atendimento de pacientes de áreas remotas, vítimas de trauma de face, através de videoconferência com smartphone.

4.2 Configurações do sistema de Telemedicina utilizado para as videoconferências

- **Sala de exame na Unidade de Atendimento Médico** em localidade remota deve ser bem iluminada, com acesso à internet, móvel 4G ou fixa banda larga, conexão mínima de 10 Mbps de velocidade de transmissão de dados. O médico que está atendendo presencialmente deve ter à disposição afastadores bucais e abaixador de língua para a realização de exame intra-oral.

- **Smartphone utilizando sistema Android™ ou iOS™** para uso na localidade remota para a transmissão das imagens pela videoconferência. Especificações técnicas mínimas sugeridas: Câmera de vídeo frontal 1280 x 720 pixels (Full HD), 30fps; Câmera de vídeo traseira Full HD, 30 fps; Tela 5 polegadas com resolução Full HD; Wi-Fi (802.11b/g/n).

- **Tablet utilizando sistema Android™ ou iOS™** para uso do médico especialista para a recepção das imagens da videoconferência, com as seguintes especificações técnicas mínimas sugeridas: Câmera frontal de vídeo Full HD; Tela com 9,7 polegadas com resolução Full HD, Wi-Fi (802.11b/g/n); Ou Computador Desktop/Laptop com as seguintes especificações técnicas mínimas su-

geridas: Câmera frontal de vídeo Full HD; Tela com 14 polegadas com resolução Full HD; Acesso Ethernet ou Wi-Fi (802.11b/g/n).

- **Aplicativo Skype™ ou Face Time™** para execução de videoconferência instalado no smartphone utilizado na localidade remota e no computador ou tablet a ser utilizado pelo médico especialista.

- **Sala de videoconferência em unidade médica especializada** com computador ou tablet (especificado anteriormente) com acesso à internet, móvel 4G ou fixa banda larga, conexão mínima de 10 Mbps de velocidade de transmissão de dados e acesso à rede de exames de imagem.

4.3 Padronização das áreas da face a serem examinadas

A face foi sistematicamente dividida em 8 regiões, de acordo com diferentes áreas anatômicas sujeitas a lesões, para tornar a avaliação mais objetiva (Figura 2):

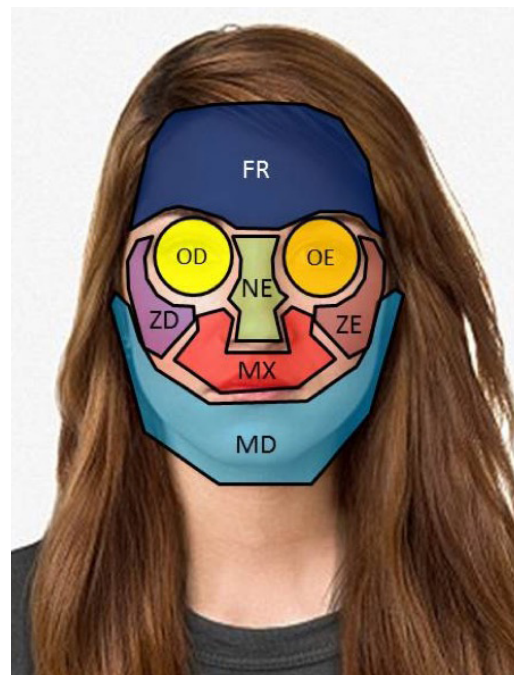


Figura 2: Padronização da face em 8 regiões: FR-Frontal; OD-Orbitária direita; OE-Orbitária esquerda; NE-Nasoetmoidal; ZD- Zigomática direita; ZE-Zigomática esquerda; MX-Maxilar; MD-Mandibular. Adaptado de Fonseca ASF. Validation of... evaluation. *Annals of Plastic Surgery*: October 2016

- a. Frontal
- b. Orbitária direita
- c. Orbitária esquerda
- d. Nasoetmoidal
- e. Zigomática direita
- f. Zigomática esquerda
- g. Maxilar
- h. Mandibular

4.4 Sistematização da sequência e análise dos achados clínicos do exame físico

A avaliação começa com o médico generalista fazendo uma chamada com o smartphone através do aplicativo de videoconferência. No centro especializado de trauma, o médico especialista, usualmente um cirurgião plástico com expertise em cirurgia craniomaxilofacial atende à chamada e começa a receber as informações referentes ao paciente a ser avaliado (**Figura 3**). Nesse momento são passadas as informações de identificação, dados clínicos progressos, mecanismo de trauma que levou à lesão e estado clínico geral do paciente. A seguir o médico especialista passa uma breve explicação do protocolo e de como operar o smartphone durante a videoconferência. O especialista interage com o médico generalista solicitando aproximar e afastar a câmera, trocar a filmagem da câmera frontal para a traseira para obter melhor enquadramento do vídeo e dando orientações para inspeção, palpação e mobilização do paciente, à procura de sinais e sintomas de fratura de face.

O exame físico começa sistematicamente no sentido crânio caudal com a inspeção, seguida de palpação e mobilização de cada uma das 8 áreas da face, a procura de lesões classificadas em sinais e sintomas sugestivos

e determinantes de fratura de face (**Quadro 1**). Sinais e sintomas sugestivos de fratura de face são aqueles que estão presentes no quadro clínico, porém não trazem a certeza do diagnóstico de fratura, e sinais e sintomas determinantes são aqueles que são patognomônicos de fratura de face.



Figura 3 – Fotografia mostrando o cirurgião plástico, no alto à esquerda, orientando médico generalista durante videoconferência com smartphone e tablet. Adaptado de Fonseca ASF. Validation of...evaluation. *Annals of Plastic Surgery*; October 2016

A inspeção é realizada pelo médico generalista, sob supervisão do especialista, sendo possível diagnosticar lesões de partes moles, como ferimentos cortos contusos, edema, equimose, desvios ósseos, afundamento ou desvio nasal. É testada a função da mobilidade ocular, checada a presença de proptose, enoftalmo ou diplopia. Avaliada a integridade do globo ocular e ducto nasolacrimal e verificada se existe algum grau de perda visual. O exame intraocular é realizado com auxílio da luz do flash do smartphone, de afastadores bucais e abaixador de língua, avaliando se houve perda de elementos dentários, liquorréia, epistaxe ou disocclusão. A mímica facial também é testada à procura de comprometimento nervoso.

REGIÕES DA FACE	SINAIS E SINTOMAS SUGESTIVOS	SINAIS E SINTOMAS DETERMINANTES
FRONTAL	Epistaxe Ferimento de partes moles/ Cartilagem auricular	Afundamento frontal Crepitação Liquorréia/ Otorragia
ORBITAL DIREITA / ESQUERDA	Diplopia Perfuração ocular Proptose Equimose Edema Ferimento palpebral Amaurose	Enoftalmo Desvio em margem orbital
NASOETMOIDAL	Epistaxe Ferimento de partes moles/ Cartilagem nasal Edema Equimose	Afundamento nasal Desvio nasal Telecanto Liquorréia Crepitação
ZIGOMÁTICA DIREITA / ESQUERDA	Ferimento de partes moles Edema Equimose	Afundamento malar Desvio em margem orbital Afundamento do arco zigomático
MAXILAR	Perda dentária superior Instabilidade dento-alveolar superior Ferimento gengivo-alveolar superior	Mobilidade do palato/maxila/alvéolo Disocclusão Crepitação
MANDIBULAR	Perda dentária superior Instabilidade dento-alveolar superior Ferimento gengivo-alveolar superior Dor em região do côndilo	Mobilidade da mandíbula Disocclusão Crepitação

Quadro 1: Sinais e sintomas sugestivos e determinantes de fraturas de face, por região da face.

A seguir é realizada, pelo médico generalista orientado pelo especialista, a palpação das proeminências ósseas (**Figura 4**), a procura de crepitações, espículas ósseas ou desvios em regiões onde existam ferimentos. Para finalizar o médico especialista orienta o generalista a realizar manobras de mobilização de áreas suspeitas de fratura e da região maxilomandibular, incluídos os alvéolos dentários, para o completo exame físico da face.



Figura 4: Tela do aplicativo Face Time™ durante videoconferência mostrando exame físico de paciente realizado pelo médico generalista sob orientação do cirurgião plástico, no alto à direita. Adaptado de Fonseca ASF. Validation of... evaluation. *Annals of Plastic Surgery*: October 2016

4.5 Sistematização das condutas

Pacientes com ausência de sinais e sintomas sugestivos ou determinantes de fratura de face não precisam ser transferidos e estão de alta.

Caso o paciente apresente qualquer sinal sugestivo de fratura está indicada a realização de exame complementar de imagem, através de Tomografia Computado-

rizada de face (TC) para investigação diagnóstica. Caso a unidade de saúde de origem não tenha um tomógrafo, pode ser necessária transferência para a realização do exame. As imagens da TC ficam disponíveis para o especialista para visualização por acesso direto ao exame a partir de sua estação de trabalho, ou pode ser necessária a transmissão das imagens por meio eletrônico. Na impossibilidade da visualização pelas maneiras anteriormente citadas, as imagens podem ser transmitidas por videoconferência com o smartphone, a exemplo do que se faz no exame físico. Após a análise das imagens o especialista poderá definir se o paciente:

1. não apresenta fratura de face e pode ser receber alta.
2. apresenta fratura de face de tratamento conservador, sendo orientada e recebendo alta, com acompanhamento posterior através de teleinterconsulta.
3. apresenta fratura simples (fratura nasal simples ou fratura de alvéolo dentário, por exemplo) e pode receber orientação para tratamento na própria unidade de saúde local.
4. apresenta fratura de face de tratamento cirúrgico e necessita de transferência para o Centro de Trauma referenciado para receber o tratamento cirúrgico adequado.

Pacientes com presença de sinais determinantes de fratura devem ser encaminhados para a realização de TC para planejamento terapêutico diretamente no Centro de Trauma referenciado (**Figura 5**).

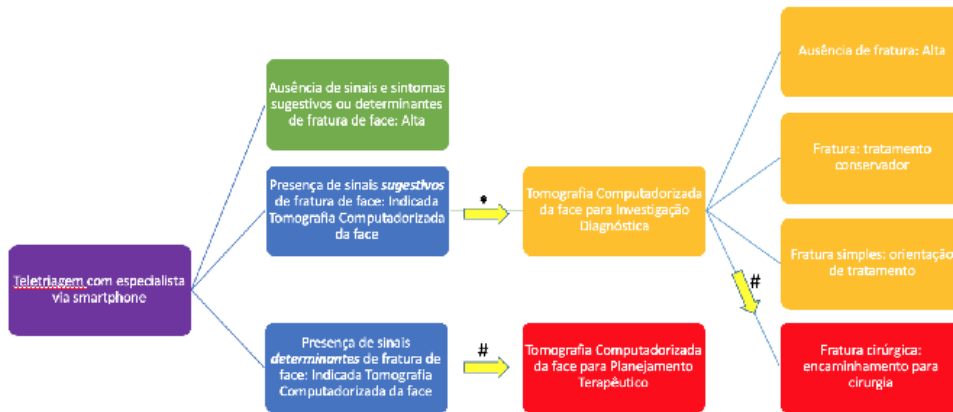


Figura 5: Fluxo dos pacientes após realização de teletriagem com especialista via smartphone.

Discussão

A má distribuição dos médicos no território nacional é uma realidade conhecida há tempos tanto pela sociedade quanto pelo governo^{1,2}. Prova disso são os programas de incentivo à interiorização dos médicos, como por exemplo o Programa Mais Médicos, que ampliou a oferta de médicos para áreas remotas através da liberação da entrada de médicos estrangeiros nesse programa. Muitas discussões de cunho político e ideológico cercam essa questão, passando, por exemplo, pela reivindicação de uma parcela da sociedade médica pelo desenvolvimento da carreira de estado para médicos a exemplo da que existe para juízes. Essa questão polêmica se aplica mais para médicos generalistas, que precisam estar presencialmente junto à essa população de áreas remotas. No caso de médicos especialistas o mais lógico é mantê-los em centros médicos especializados regionais, onde possam atuar sendo uma referência para uma parcela maior da população². O atendimento especializado para a população de área remota é, ainda hoje, na sua maioria dependente do deslocamento dos pacientes até os centros especializados, o que resulta num sistema pouco eficiente, com muitas transferências e deslocamentos para

avaliações que por vezes são desnecessárias, trazendo maior custo e filas nos centros especializados.

Nesse cenário a telemedicina surge como uma promissora solução por permitir a ampliação da fronteira de atendimento médico especializado³ e uma otimização no fluxo de encaminhamento e transferências de pacientes.

Entre as diversas modalidades de telemedicina, a videoconferência se destaca por permitir além da troca das informações médicas, mais personalidade ao atendimento, uma vez que existe um contato visual e verbal entre as partes envolvidas.

O atendimento por telemedicina era, até há 1 década, associado a ideia de um sistema de alta complexidade, com um alto custo de implantação e difícil manutenção. Com o passar dos anos, graças ao desenvolvimento tecnológico, esses complexos sistemas foram sendo gradativamente substituídos por plataformas cada vez menores, mais simples e menos complexas, até chegarem aos smartphones^{6,7}. Os aparelhos celulares ganharam câmeras de alta definição, capacidade de gravação, armazenamento e transmissão de áudio e vídeo, além do acesso à internet via rede sem fio (*Wi-Fi*) ou por banda larga da rede celular. Hoje em dia, praticamente tudo pode ser captado, transmitido e compartilhado com auxílio de smartphones.

A videoconferência funciona através da transmissão de som e imagem de um local para outro através de uma conexão direta, que pode ser ponto a ponto (via cabo, ligando estações individuais) ou indireta, através de uma rede local de computadores, permitindo a comunicação rápida entre as estações. Conexões baseadas na internet permitem acesso em qualquer local onde exista cobertura.

Para ser transmitida, a imagem é fragmentada em pacotes. Esses fragmentos são quase que instantaneamente enviados em formato de arquivos e ao chegar ao aparelho de destino, esses pacotes que vêm fora de ordem, tem que ser reorganizados e a imagem recomposta. A velocidade de transmissão de dados depende da largura de banda da conexão e da velocidade de download e de upload, ou seja, a velocidade de descarregamento e carregamento dos dados. No Brasil a velocidade de descarregamento de dados acaba sendo privilegiada pelas empresas que gerenciam as redes de internet de banda larga, pois existe um maior consumo do que geração de conteúdo. Em uma videoconferência, onde existe um fluxo de dados tanto de carregamento quanto de descarregamento de imagem e som, o que realmente acaba sendo limitante é a velocidade de carregamento de dados.

Para um sistema de telemedicina com uso de videoconferência apresentar as características ideais para ampliar a área de atendimento médico, ele precisa ter grande área de cobertura, boa qualidade de transmissão, segurança na transmissão dos dados, além de uma interface de fácil manuseio e acesso para os usuários: estamos falando do uso da rede 4G de internet pelos smartphones.

Atualmente, ainda que com melhorias a serem implementadas, as operadoras de telefonia celular promovem uma ampla cobertura de internet no território nacional. De acordo com uma pesquisa⁸ realizada com dados da

Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em Abril de 2019 cerca de 95,8% da população brasileira vive em municípios cobertos com pelo menos 50% da área urbana coberta pela tecnologia celular 4G.

Existem diferentes níveis de segurança para serem implantados a uma plataforma de videoconferência, seja ela transmitida pela internet ou por uma rede privada, para que funcione em conformidade com as políticas de segurança que a telemedicina requer. O primeiro nível a ser observado é a segurança do usuário, definindo quem poderá ser conectado à videoconferência. A seguir é preciso observar se o aplicativo de videoconferência está em conformidade com as normas de segurança e criptografia de dados, que é a principal ferramenta para uma segurança abrangente no compartilhamento de conteúdo por áudio e vídeo. Além de criptografar os smartphones, tablets e computadores envolvidos na videoconferência, é preciso autenticar o acesso da plataforma de videoconferência à rede corporativa da unidade de saúde. Existem recursos de segurança que permitem em uma videoconferência rastrear cada usuário e, assim, prevenir vazamentos de informações. Realizar a atualização frequente do software da plataforma de videoconferência também faz parte das medidas contra a vulnerabilidade em áudio, telefonia e vídeo.

O desenvolvimento tecnológico ocorre razão exponencial, e soluções digitais surgem a cada dia impulsionando o desenvolvimento da telemedicina. Desde o início deste século diversas experiências foram descritas e apresentadas por grupos de pesquisadores de diversas especialidades, como na cirurgia plástica, onde a telemedicina tem sido utilizada no atendimento a pacientes com trauma de face^{9,11}. Com base no conhecimento destes estudos, em 2014 os autores iniciaram um projeto onde foi comparado um modelo de atendi-

mento a pacientes com trauma de face por videoconferência com smartphone a um atendimento por equipe presencial, com o objetivo de testar a acurácia em um modelo de telemedicina com equipamentos mais simples, de baixo custo^{12,14}. Esse estudo mostrou altos índices de concordância nas avaliações de 50 pacientes entre os dois grupos (presencial versus telemedicina), validando o protocolo para uso clínico⁵.

Usando o estudo como base e adaptando à rede de saúde brasileira implantada, o modelo de atendimento apresentado consegue atingir os objetivos propostos e com baixo custo de implantação¹⁵. O modelo permite que médicos de qualquer unidade de atendimento de saúde obtenha um auxílio em tempo real, para um atendimento especializado, utilizando um simples dispositivo que milhões de brasileiros utilizam diariamente. A resolução de vídeo sugerida pelo protocolo é a de smartphones com tela de no mínimo 5 polegadas e resolução Full HD (1280 x 720 pixels), o que atualmente é possível ser obtido com praticamente qualquer modelo de smartphone disponível no mercado. Mais de 90% dos smartphones no Brasil funcionam com apenas dois tipos de sistemas operacionais Android™ ou, o que contribuiu na escolha das plataformas de videoconferência. O **Face Time™** funciona exclusivamente com a **plataforma iOS™**, e o **Skype™**, que é uma plataforma de videoconferência muito difundida no mundo corporativo, funcionando com diversos sistemas operacionais, incluindo **Android™ e iOS™**.

Não há necessidade de treinamento específico prévio dos profissionais envolvidos, as configurações mínimas do sistema para uma conexão de qualidade são facilmente obtidas, sem abrir mão da segurança necessária. O cuidado em se utilizar plataformas que estão de acordo com as normas de segurança em transmissão de dados, com criptografia, monitoramento e controle dos acessos torna este modelo muito seguro, apesar de sua simplicidade.

Para a população os benefícios têm maior impacto ainda, já que muitas vezes nem acesso teria a esse tipo de atendimento especializado teria. Individualmente os pacientes se beneficiam tanto por prevenir potenciais sequelas estéticas ou funcionais por falta de atendimento, quanto por otimizar o fluxo de pacientes, agregando segurança e poupando o paciente do desconforto físico de um deslocamento desnecessário, frequentemente longo e oneroso.

Para o sistema de saúde, além do modelo ampliar a fronteira de atendimento especializado, o que reduz o número de pacientes com sequelas por não receber atendimento inicial, existe uma maior eficiência pela sistematização do atendimento, reduzindo os deslocamentos desnecessários. Pacientes que sempre seriam transferidos para uma avaliação em um Centro de Trauma referenciado, com a aplicação do protocolo são todos atendidos em sua unidade de saúde de origem. Apenas os casos em que à teletriagem apresentam sinais determinantes de fraturas são encaminhados. Os casos que apresentam sinais suspeitos de fratura, terão sua conduta atrelada ao resultado da TC¹⁶. E se houver um investimento para o aumento de tomógrafos em unidades de saúde de hospitais regionais, os deslocamentos para a realização de exames também seriam reduzidos. O investimento em tomógrafos tem grande amortização pois trata-se de um método diagnóstico que é utilizado por diversas especialidade na emergência, como cirurgia plástica, neurologia, cirurgia geral, urologia, etc.

Conclusão

- Foi apresentado modelo de teletriagem a pacientes com trauma de face por videoconferência com uso de smartphone .

- O modelo permite que qualquer unidade de saúde receba atendimento especializado em trauma de face, sem grandes investimentos, bastando um smartphone com acesso à internet 4G.

- O modelo permite a redução na transferência de pacientes para avaliação, uma vez que todos os pacientes recebem atendimento especializado por videoconferência na unidade de saúde de origem, sendo transferidos apenas os pacientes que necessitam de tratamento cirúrgico. ■

Referências:

1. 1Scheffer, M et al. Demografia médica no Brasil 2018. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, Cremesp, 2018. 286p. ISBN 978-85-87077-55-4
2. Póvoa L, Andrade MV. Geographic distribution of physicians in Brazil an analysis based on a locational choice model. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(8):1555-64.
3. Hyer RN. Telemedical experiences at an Antarctic station. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 1999;5(S1).
4. Diver AJ. Telemedicine and trauma referrals--a plastic surgery pilot project. *Ulster Med J*. 2009;78(2):113-4.
5. Fonseca ASF, Goldenberg, DC, Stocchero, GF, Luiz AVC, Gemperli R. Validation of videoconference with smartphones in telemedicine facial trauma care: Analysis of concordance to on-site evaluation. *Annals of Plastic Surgery*: October 2016 - Volume 77 - Issue 4 - p 433-437
6. Tachakra S, Wang XH, Istepanian RS, Song YH. Mobile e-health: the unwired evolution of telemedicine. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*. 2003 Fall;9(3):247-57. PubMed PMID: 14611692.
7. Hsieh CH, Jeng SF, Chen CY, Yin JW, Yang JC, Tsai HH, et al. Teleconsultation with the mobile camera-phone in remote evaluation of replantation potential. *The Journal of trauma*. 2005 Jun;58(6):1208-12. PubMed PMID: 15995472.
8. Cobertura de Redes 4G no Brasil (Abr/19) http://www.teleco.com.br/3G_cobertura.asp. Acessado em 19/05/2019.
9. Gardiner S, Hartzell TL. Telemedicine and plastic surgery: a review of its applications, limitations and legal pitfalls. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2012 Mar;65(3):e47-53. PubMed PMID: 22178033.
10. Brockes C, Schenkel JS, Buehler RN, Gratz K, Schmidt-Weitmann S. Medical online consultation service regarding maxillofacial surgery. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2012 Oct;40(7):626-30. PubMed PMID: 22555239.
11. Rocchia F, Spada MC, Milani B, Berrone S. Telemedicine in Maxillofacial Trauma: A 2-Year Clinical Experience. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2005;63(8):1101-5.
12. Barghouthi T, Glynn F, Speaker RB, Walsh M. The use of a camera-enabled mobile phone to triage patients with nasal bone injuries. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*. 2012 Mar;18(2):150-2. PubMed PMID: 22283359.
13. Math RS, Mishra S, Kumar KS, Bahl VK. Clinical validation of a low-cost telemedicine equipment remote medical diagnostics kit at a tertiary care hospital. *The Journal of the Association of Physicians of India*. 2008 Oct;56:769-76. PubMed PMID: 19263702.
14. Aziz SR, Ziccardi VB. Telemedicine Using Smartphones for Oral and Maxillofacial Surgery Consultation, Communication, and Treatment Planning. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2009;67(11):2505-9.
15. Lowry J. The development of a telemedicine system for a centralized maxillofacial unit serving four towns. *Journal of telemedicine and telecare*. 2001;7(S1):58-9.
16. Moilanen A. The role of primary head CT-scans in facial fractures. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1987 Oct;16(5):572-6. PubMed PMID: 3116112.