

A (R)EVOLUÇÃO DA ORTODONTIA DIGITAL

Os avanços tecnológicos estão a levar os tratamentos convencionais de ortodontia para outro patamar. A disseminação e adoção da tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT) permitiu melhorias significativas ao nível do diagnóstico. Mais recentemente, a introdução de scanners faciais e intra-orais permitiu uma avaliação mais a fundo, oferecendo melhores resultados na hora de analisar o tratamento em ortodontia. *O'JornalDentistry* convidou vários profissionais desta área para perceber qual o futuro destas novas soluções e quais as suas mais-valias e pontos fracos.

- 1- Como é que tem evoluído a Ortodontia Digital e que desenvolvimentos tecnológicos destaca (scanners digitais, softwares, produtos e materiais)?
- 2- Que benefícios é que os sistemas digitais trazem para os pacientes e para o ortodontista (previsibilidade de resultados, maior precisão nos tratamentos, maior conforto médico/paciente)?
- 3- Quando os pacientes chegam ao consultório que nível de informação têm e que "exigências" fazem?
- 4- Considera que a Ortodontia Digital consegue resolver casos complexos ou ainda tem limitações?
- 5- Qual considera ser, atualmente, a maior mais-valia dos alinhadores? E qual é o seu ponto mais fraco?
- 6- Como acompanham as clínicas esta nova realidade a nível de investimentos?
- 7- A crescente oferta de serviços de medicina dentária à distância, onde se incluem os auto tratamentos ortodônticos com alinhadores, tem sido uma preocupação por parte da classe. Como é que os ortodontistas podem contribuir para alertar a opinião pública sobre os perigos associados a estes procedimentos?

Dra. Alexandra Vinagre



1. A tecnologia digital é uma realidade cada vez mais presente na medicina dentária de uma forma transversal às diferentes áreas e a ortodontia não é de todo uma exceção. A utilização clínica diária de diferentes ferramentas digitais é premente em contexto de uma consulta de ortodontia atual.

Diferentes tipos de instrumentos ou técnicas podem ser utilizadas com vista a otimizar o diagnóstico, o tratamento e a comunicação com o paciente, tais como os scanners intra-orais, a radiologia e fotografia digital, a integração e simulação computadorizada 2D e 3D, a impressão 3D, entre outras. A implementação de um fluxo de trabalho digital em ortodontia pode ser adotada parcial ou totalmente, dependendo das necessidades específicas de um determinado caso. Sem dúvida de que a crescente procura de tratamentos com alinhadores transparentes veio impor uma rotina digital de forma muito significativa na consulta de ortodontia, exigindo também da parte do profissional uma atualização científica permanente e trabalho em equipa de modo a conseguir explorar ao máximo toda a tecnologia disponível.

2. A utilização de tecnologia digital em ortodontia oferece inúmeras vantagens, quer na perspetiva do paciente, que na do profissional, pois facilita procedimentos e oferece maior conforto, precisão e rapidez aos tratamentos. Uma das grandes vantagens deste sistema de trabalho é incluir o paciente no processo de planeamento e decisão logo na primeira fase de diagnóstico e na decisão terapêutica. Por exemplo,

a possibilidade de um paciente visualizar a execução de um scanner intraoral e, posteriormente, poder visualizar a simulação do seu tratamento encoraja de forma muito significativa a adesão ao tratamento. A par, a visualização de casos semelhantes já resolvidos pela análise de modelos digitais, fotografias da face e do sorriso estimula ainda mais o desejo de efetuar o tratamento ortodôntico. Ainda no decorrer do tratamento é possível comunicar com o paciente mostrando o acompanhamento do caso e os objetivos alcançados, bem como na finalização e fase de contenção ortodôntica, após a qual pode visualizar todo o processo de tratamento. De facto, cada vez mais, os pacientes solicitam a sua documentação digital do "antes" e "depois".

Do ponto de vista do ortodontista, a implementação de um fluxo digital exige uma criteriosa formação científica e clínica, bem como uma necessidade de investimento em hardware, software e eventual preparação em sistemas específicos, o que requer, sem dúvida, tempo e dedicação para um *turnover* da equipa aos novos processos. A possibilidade de integrar por rotina imagens tomográficas na fase de diagnóstico e planeamento permite a obtenção de dados clínicos que, com as técnicas 2D, seriam difíceis de obter, contribuindo para um melhor plano de tratamento. De qualquer forma, uma vez implementado o fluxo digital, este pode permitir uma maior rapidez e conforto na execução dos processos, uma maior precisão e previsibilidade dos resultados, uma redução das visitas à consulta e uma maior segurança e satisfação para os intervenientes.

3. A utilização da internet, por parte de um paciente, como instrumento de pesquisa em saúde é uma condição inequívoca nos dias de hoje. Dado o facilitismo desta era

digital, é comum que uma pessoa perante algum sintoma ou problema de saúde faça uma pesquisa num motor de busca em vez de consultar um médico dentista de imediato. Paralelamente, as redes sociais e a opinião de influencers assumem-se como fontes dominantes na promoção de literacia em saúde a um grande número de pessoas, associando ou não a divulgação de determinadas marcas. Na área da ortodontia, e particularmente nos últimos anos com a crescente utilização da técnica de alinhadores transparentes, muitos pacientes quando chegam à consulta já vêm com o tipo de tratamento que querem em mente. Esta condição, mais relevante entre pacientes adultos, resulta da vontade de melhorar o alinhamento dos seus dentes, o seu sorriso e a sua saúde oral. O facto de nunca terem avançado anteriormente com o tratamento ortodôntico prende-se sobretudo às condicionantes estéticas pré-existentes associadas à utilização de aparelhos fixos, particularmente os metálicos. Contudo, em muitos casos, a complexidade do tratamento é muito mais relevante do que a principal queixa do paciente. Deste modo, cabe ao profissional informar de forma clara e objetiva qual ou quais as opções de tratamento para cada caso e explicar quais as vantagens, desvantagens e eficiência das diferentes técnicas atualmente disponíveis para tratamento.

4. A complexidade de um caso é determinada maioritariamente por um bom diagnóstico que compreende essencialmente uma fase clínica que incide na anamnese, avaliação funcional e dinâmica do paciente como também na interpretação dos meios auxiliares de diagnóstico. Nenhuma destas depende propriamente do "digital", mas sim do *know-how* e experiência clínica do profissional e terão de fazer sempre

parte da equação no estabelecimento de um plano de tratamento. Sabemos que o conhecimento científico na área da saúde acontece a uma velocidade de tal forma acelerada que parece ultrapassar a capacidade humana de assimilação e atualização. Sem dúvida de que o desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial em ortodontia, quer no auxílio do processo de diagnóstico, quer na elaboração de planos de tratamento, não pode nem deve ser descuidado como mais uma ferramenta facilitadora para a nossa atuação clínica. A difusão de dados computadorizados gerados em todo o mundo permitem transformar o conhecimento humano em algoritmos de decisão e, como exemplo, temos os tratamentos ortodônticos realizados pelas diversas indústrias de alinhadores. A maioria já trabalha com inteligência artificial que utiliza a aprendizagem gerada pela eficiência dos sistemas para a otimização da interpretação dos dados e subsequente atualização do software com vista a obter resultados mais precisos e confiáveis. Contudo, acredito que nenhuma ferramenta digital suplantarão inequivocamente o conhecimento médico.

5. O avanço na ortodontia que ocorreu nas últimas décadas foi impulsionado pela exigência estética, associado ao aumento do interesse dos adultos na execução do tratamento ortodôntico. Desta forma, os alinhadores surgiram como uma alternativa aos dispositivos fixos tradicionais multibrackets com arcos, constituindo uma alternativa não só mais confortável e higiênica, mas também praticamente imperceptível. Adicionalmente, permite um tratamento com menos visitas de controlo e com facilidade de monitorização online caso seja necessário. Hoje, a utilização de alinhadores é transversal a diferentes faixas etárias, englobando já a Ortodontia Interceptiva. Sendo uma técnica de tratamento removível, o profissional deve reforçar veementemente a necessidade de um elevado nível de colaboração para a utilização dos alinhadores com vista a maximizar a eficiência do sistema que oscila entre as 20 a 22 horas diárias. É um sistema que exige uma responsabilidade acrescida por parte do paciente.

No início, tal como em qualquer tratamento ortodôntico, os alinhadores causam pressão nos dentes para desencadear o seu movimento o que pode suscitar dor. Paralelamente, pode também afetar ligeiramente a fala e aumentar a perceção de pressão inter-arcadas. Contudo, a maior desvantagem dos sistemas de alinhadores está maioritariamente relacionada com a limitação de alguns tipos de movimentos ortodônticos, nomeadamente os de extrusão, rotação e torque, o que pode limitar a sua indicação em alguns casos específicos ou necessitar de técnicas auxiliares para otimizar os objetivos de tratamento. O custo mais elevado pode constituir uma limitação económica para alguns pacientes.

6. A organização de um fluxo digital em ortodontia pode englobar diferentes etapas, desde a primeira consulta e aquisição de exames complementares; na fase de diagnóstico e apresentação de propostas terapêuticas; no fabrico de dispositivos ortodônticos; no acompanhamento da evolução do tratamento, bem como nas etapas de contenção e monitorização pós-tratamento. Na medida em que o investimento financeiro e tecnologia necessária requerida para ter

todo o processamento digital centralizado é extremamente elevado, é possível que uma grande maioria de clínicas opte por uma situação intermédia entre a verticalização de todo o processo na sua clínica e trabalhar em *outsourcing* completo dos sistemas digitais. No entanto, a evolução e exigência de uso de tecnologia digital transversal a diferentes áreas da medicina dentária acelerará a aquisição de sistemas digitais a par da curva de aprendizagem necessária para a sua utilização de modo a garantir o retorno financeiro.

7. Do ponto de vista do consumidor, os alinhadores transparentes representam uma opção viável para alinhar os seus dentes e a divulgação desta possibilidade através dos meios de comunicação social de uma forma aparentemente simplista, enfatizando a sua eficiência aliada à estética pode, através de um marketing agressivo, ter o poder de vender o seu produto à distância sem qualquer supervisão médica, o que pode trazer riscos elevados para a saúde oral e geral de um indivíduo. De acordo com o regulamento dos Dispositivos Médicos da União Europeia, os alinhadores transparentes são dispositivos médicos de Classe IIA, que exigem a intervenção de profissionais qualificados para a sua indicação e utilização terapêutica de forma a cumprir com os objetivos biológicos, funcionais e estéticos de um tratamento, salvaguardando e protegendo a saúde do paciente.

Compete também a nós, médicos dentistas e ortodontistas, estabelecer uma excelente comunicação com o paciente e explicar detalhadamente a importância da nossa intervenção desde a avaliação clínica ao diagnóstico e monitorização do tratamento de forma a cumprir com os resultados desejados e proteger, acima de tudo, a saúde do paciente.

Dra. Ana Paula Amorim



1. Recordo-me bem de me ter deslocado à Califórnia em 2002 para visitar a primeira marca de alinhadores do mercado assim que ouvi falar em Ortodontia Digital. Era uma ortodontia ainda extraordinariamente dispendiosa e o sistema, na altura, pareceu-me muito complexo e difícil de implementar em Portugal na nossa clínica. Hoje em

dia, a minha prática clínica ortodôntica é 85% digital e a velocidade alucinante com que esta técnica tem evoluído desde então obriga-nos a acompanhar muito de perto as constantes novidades. Os softwares tornaram-se cada vez mais intuitivos e completos, e aqui dou especial ênfase ao diagnóstico ortodôntico, incluindo já a análise de CBCT, que era fundamental. Os scanners intraorais vieram modificar completamente a rapidez de envio de informação e a quase completa abolição dos modelos físicos, o que é muito bom em termos de sustentabilidade.

2. A grande previsibilidade e precisão dos resultados que a Ortodontia Digital fornece está diretamente relacionada com o nível de conhecimento do ortodontista e a boa colaboração do paciente. São, sem dúvida, a par com o conforto, os grandes benefícios desta técnica.

3. Atualmente, os pacientes já chegam à consulta de ortodontia com muito conhecimento sobre a Ortodontia Digital, não só porque pesquisam nas redes sociais (onde abunda boa e má informação), mas também porque já contactaram com alguém próximo em tratamento com este tipo de aparelhos, coisa que há uns anos atrás não acontecia.

Mas, na realidade, é na consulta de Ortodontia Digital presencial que ficam na posse da informação clínica que realmente interessa para a sua saúde oral e aí sim surgem as “exigências” que se traduzem mais em questões do género: “o tratamento dói?”, “vou ficar bem?”, “o tratamento vai ser estável?”.

4. Nesta fase do desenvolvimento da Ortodontia Digital eu considero que as limitações são fundamentalmente do ortodontista menos preparado e não da técnica digital em si. Esta técnica tem uma longa curva de aprendizagem, ao contrário do que se pensa, e os casos complexos vão sê-lo sempre, independentemente da ortodontia que pratiquemos. É necessária formação, estudo, um completo diagnóstico e bom senso clínico do ortodontista para saber que está preparado para o tratamento digital destes casos, pois são casos que vão sempre precisar de técnicas auxiliares para coadjuvar o tratamento. As limitações que terão com Ortodontia Digital terão com a ortodontia convencional.

5. São várias as vantagens dos alinhadores. Mas, tecnicamente, a que mais aprecio é a capacidade de individualizar e trabalhar em segmentos de arcada independentemente, permitindo-nos por exemplo uma distalização molar assimétrica de 3mm com facilidade e rapidez e com o controlo da ancoragem por nós determinada. Como ponto mais fraco, eu ainda colocaria o controlo do plano vertical.

6. Constato que as clínicas acompanham com grandes dificuldades esta nova realidade de salto tecnológico, já que os investimentos são avultados, tornando-se difícil competirem com os grandes grupos de medicina dentária.

7. Na minha opinião, a classe não se tem preocupado verdadeiramente com este problema, uma vez que ele já é bem conhecido lá fora há vários anos e nada se fez para que não se instasse em Portugal. Não vejo sequer ações eficazes do Colégio de Especialidade de Ortodontia nesse sentido que, a meu ver, é a quem compete, apoiado pela Ordem dos Médicos Dentistas, esclarecer e alertar a opinião pública para os perigos que advêm dos tratamentos ortodônticos sem a presença do ortodontista.

Dr. Armando Dias Silva



1. Pessoalmente, não sou grande apreciador do termo “Ortodontia Digital”; toda a tecnologia digital constitui uma ferramenta auxiliar preciosa para o ortodontista, seja como complemento de diagnóstico, seja como co-adjuvante terapêutico.

Mas, se o ortodontista não possuir conhecimentos credíveis e aprofundados da ciência da

ortodontia não poderá aproveitar minimamente estes avanços tecnológicos.

Há realmente um antes/depois em trabalhar de forma rotineira com scanners digitais e imagiologia de CBCT; sobretudo o CBCT representa hoje uma ferramenta imprescindível para quem queira diagnosticar o paciente na sua plenitude, uma vez que nos dá uma noção dos limites ósseos que temos de respeitar, assim como permite visualizar a articulação temporo-mandibular, uma estrutura anatômica que do ponto de vista funcional é, infelizmente, muito desprezada por vários colegas.

Diria que o passo mais recente em novas tecnologias são os articuladores e axiógrafos digitais que nos permitem visualizar como está a cinética mandibular, crucial para atingir um resultado com a necessária estabilidade ortopédica.

2. Diria que quanto mais e melhor diagnosticamos os nossos pacientes, maior será a previsibilidade de resultados, assim como a estabilidade clínica dos mesmos a longo prazo.

Por outro lado, facilitam como nunca a comunicação com os laboratórios porque dispensam o uso de técnicas analógicas e a chamada de transportadoras para, por exemplo, o transporte de modelos de gesso ou de silicone.

Por último, facilitam a comunicação com os pacientes, pois podemos, através das imagens digitais, seja de scanner seja de CBCT, explicar melhor a patologia que o afeta, clarificando todo o processo de diagnóstico, assim como uma melhor compreensão do plano de tratamento estipulado.

3. Acho que passa por nós a função de desmistificar e esclarecer o paciente informando-o de que muita informação que vê veiculada nas redes sociais é errada.

E, grande parte desta questão, é responsabilidade de parte da classe que muitas vezes passa uma informação de elevada facilidade de alguns tratamentos, deixando antever que todas as patologias são resolúveis de forma rápida, credível e estável. Infelizmente, há quase um “vale-tudo” nas redes sociais por parte de colegas não especialistas em ortodontia que incrementam a desinformação sobre a nossa especialidade e que cada vez mais nos transformam em “técnicos” de saúde oral e não médicos de saúde oral.

4. Como mencionei anteriormente, a “Ortodontia Digital” não resolve casos. Pode constituir um valor acrescentado desde que o ortodontista a saiba utilizar corretamente e tenha conhecimentos credíveis para interpretar toda a informação de forma adequada.

Por exemplo, alguém que coloque aparelhos ortodônticos e não saiba como deve funcionar uma articulação temporo-mandibular não ganha absolutamente nada em adquirir um axiógrafo digital.

Por fim, referir que muitos colegas confundem “Ortodontia Digital” com alinhadores; tal não é correto, uma vez que muitas vezes as técnicas digitais nos permitem estabelecer o posicionamento de brackets, por exemplo.

5. Os alinhadores, tal como as técnicas de aparatologia fixa, não são mais do que uma ferramenta ortodôntica. Eu diria que as suas principais vantagens se prendem com a

estética e capacidade de promoverem alguma intrusão posterior. Como desvantagens eu mencionaria o preço mais elevado, a incapacidade de resolverem rotações dentárias moderadas a severas sem o recurso a dispositivos auxiliares que prejudicam a sua estética e uma possível falta de colaboração na sua utilização por parte dos pacientes, nomeadamente os mais jovens.

6. Parar é morrer, conforme se diz. Há um esforço financeiro enorme que temos de efetuar para podermos adquirir todas estas ferramentas tecnológicas e que muitas vezes não podemos imputar esse valor proporcionalmente ao custo dos tratamentos.

Por outro lado, é bom esclarecer que não é só a tecnologia digital que nos permite trabalhar melhor. É necessário efetuar formações credíveis, que nos façam sair da nossa zona de conforto, no sentido de evoluirmos profissionalmente. Como analogia, diria que não me adianta ter um Fórmula Um se não souber conduzi-lo...

7. Infelizmente, na minha clínica, cada vez cresce mais a percentagem de casos de re-tratamentos ortodônticos de pacientes que foram alvo de tratamentos inadequados, entre os quais se encaixam este tipo.

Penso que há realidades que nos extravasam; a classe pode fazer algo no sentido do esclarecimento da população. Mas a principal responsabilidade deve ser imputada aos próprios pacientes pela escolha que efetuaram. Porque um tratamento médico é algo que interfere com a função, estética e contexto biológico da face e não há soluções milagrosas para as patologias dento esqueléticas.

Procurar um especialista em ortodontia pela Ordem dos Médicos Dentistas constitui um primeiro passo para um tratamento de sucesso.

Dr. Bruno Almeida Gomes



1. Podemos dizer que estamos numa fase de constante evolução.

A cada dia surgem scanners mais eficientes para recolha de dados, seja na qualidade dos ficheiros produzidos, seja nas pontas de leitura que são cada vez mais pequenas, o que nos permite uma melhor recolha e maior comodidade aos

pacientes.

Os softwares também acompanham as necessidades clínicas e tendem a mostrar mais daquilo que nos dá segurança no diagnóstico e planeamento, inclusão de ficheiros DICOM para segmentação de raízes dentárias e respeito integral pelas limitações anatômicas do paciente, tabelas de movimento mais completas que nos permitem fazer uma análise da sequenciação de movimentos de forma mais assertiva, possibilidade de manipulação e alteração de attachments, etc.

Para os pacientes estamos a mostrar produtos que exalam qualidade, seja na apresentação, seja no planeamento que é perceptível e possível de partilhar com os próprios, seja na comodidade e conforto dos materiais aplicados em boca.

2. Costumo abordar sempre três grandes benefícios.

O controlo de forças, uma vez que estes sistemas permitem um controlo absoluto da quantidade de movimento que cada alinhador provoca nos dentes, evitando a compressão dos tecidos periodontais e consequente processo degenerativo associado que foi sempre a grande preocupação da ortodontia ao longo do tempo.

O facto de serem dispositivos removíveis vai permitir que os pacientes consigam fazer a higiene oral adequada, mantendo padrões de saúde oral. Vai igualmente permitir uma mastigação mais cómoda uma vez que a quantidade de elementos fixados aos dentes é muito reduzida comparativamente com a ortodontia fixa tradicional.

Não podemos esquecer também a estética, uma vez que é um tratamento menos perceptível. Esta será uma vantagem para o paciente, uma vez que nós, como médicos dentistas, devemos ter por principal preocupação a correção funcional e equilíbrio biológico.

3. Para a maior parte dos pacientes, a preocupação é a estética e os alinhadores representam a possibilidade de corrigir a posição dos dentes sem que seja muito perceptível. A informação com que nos abordam nem sempre é a mais sustentada, uma vez que nos dias de hoje as redes sociais invadem os consumidores com informação nem sempre correta e compete-nos desmitificar alguns conceitos e informar verdadeiramente acerca de todo o processo.

Para além da estética, destaco o fator tempo de tratamento, que para os pacientes é cada vez mais importante.

4. Neste momento todos os casos podem ser corrigidos com recurso a Ortodontia Digital, desde situações com caninos incluídos a cirurgia ortognática. Para tal temos apenas de fazer um planeamento adequado, recorrer a todo o nosso conhecimento ortodôntico para trabalhar com técnicas auxiliares e, no caso de cirurgia ortognática, ter um cirurgião maxilo-facial que esteja familiarizado com a técnica e aceite ser parte integrante do tratamento.

5. Sem dúvida de que a grande mais valia é a previsibilidade do tratamento e o controlo das forças. Como ponto mais fraco destaco a falta de cumprimento na utilização que pode acontecer por parte dos pacientes e que pode pôr em causa todo o nosso trabalho.

6. Temos neste campo de distinguir duas realidades distintas: As grandes cadeias de clínicas que têm o foco apontado a números e que fazem uma análise estatística de dados. Aqui não se privilegia tanto o investimento em novas tecnologias, mas sim em estratégias comerciais de captação de pacientes.

As clínicas ditas tradicionais têm, na sua maior parte, o foco no paciente e na qualidade do trabalho que vão prestar e nestas sim, o investimento em novas tecnologias, materiais, tratamento diferenciados, atenção ao paciente é notório.

7. Creio que podemos intervir numa primeira instância perante os pacientes que nos abordam a situação, fazendo-os ver que estamos a intervir numa correção funcional que deve ser bem diagnosticada, planeada e acompanhada

para que haja ganhos funcionais e biológicos no final do tratamento. A falta de acompanhamento ou auto tratamento pode ter sequelas graves e parte de nós, enquanto profissionais, alertar para isso.

Neste tema, a Ordem dos Médicos Dentistas, Entidade Reguladora da Saúde e demais instâncias oficiais deveriam fazer uma abordagem ao tema, seja no sentido preventivo com ações públicas, ou no sentido corretivo, repondo faltas ou infrações que sejam identificadas para preservação da saúde e bem-estar da população.

Dr. Francisco Vale



1. As inovações tecnológicas recentes na ortodontia, incluindo tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT) e visualização 3D, os scanners intraorais e faciais, os recursos de software de modelagem instantânea de dentes e novos desenvolvimentos de aparelhos usando a robótica e impressão 3D

estão a mudar o paradigma dos cuidados médico-dentários, onde se inclui a nossa especialidade. Mais recentemente, o principal foco está na incorporação de inteligência artificial (IA), que tem permitido o desenvolvimento de software com vários recursos verdadeiramente excecionais para serem aplicados na ortodontia e ortopedia dento-facial, como a capacidade de perceção, tomada de decisão, previsão, extração automática de conhecimento e reconhecimento de padrões de dados, comunicação interativa, e até, no futuro próximo, a capacidade de raciocínio lógico.

São ferramentas que tornam o diagnóstico mais preciso e eficiente, permitem um melhor entendimento da anatomia do doente e são capazes de criar reconstruções anatómicas dinâmicas, possibilitando, dessa forma, planejar os tratamentos de forma tridimensional.

2. São vários os benefícios e a diferentes níveis, mas eu evidenciava os recursos tecnológicos que já incorporam IA direcionados para o diagnóstico preciso, para o plano de tratamento e previsão do prognóstico, pois são os principais fatores para o sucesso de qualquer tratamento ortodôntico, independentemente do tipo de aparelho utilizado.

De forma resumida, no diagnóstico, nós usamos a IA essencialmente na identificação de pontos e variáveis cefalométricas de forma automática, na determinação do estágio de crescimento, através da avaliação automática do grau de maturação das vértebras cervicais, e no reconhecimento facial (por exemplo, para detetar características faciais compatíveis com determinadas síndromes). Isto porque a IA tem excelente aplicação em diagnósticos por imagem devido à facilidade com que a “máquina” lida com padrões, melhorando os dois aspetos fundamentais de qualquer diagnóstico: a **sensibilidade** e a **especificidade**.

No plano de tratamento, usamos a IA essencialmente para planejar os casos cirúrgicos, pois são aqueles mais complexos e que têm forte impacto na estética facial. Também já começam a estar disponíveis softwares para auxiliar no plano de tratamento daqueles casos de decisões clínicas que

são depois irrevogáveis, como é o caso de extrair dentes ou não extrair - são programas que analisam vários fatores em simultâneo, como a gestão de espaços, a estabilidade de tratamento e os limites biológicos da movimentação dentária. Quanto à previsão do prognóstico, para além de estarem a ser desenvolvidos dispositivos ortodônticos que permitem a monitorização automática do tratamento ortodôntico, julgo que os grandes benefícios advêm dos softwares que aumentam a capacidade de melhor prevenir o crescimento - isto em crianças e adolescentes - e daqueles que aumentam a previsão da atratividade facial após cirurgia ortognática de forma mais realista. Como docente e investigador, integro um grupo da Faculdade de Medicina de Coimbra que desenvolve várias tecnologias com IA para serem aplicadas à ortodontia e cirurgia maxilo-facial, das quais eu destaco o Projecto ARTHUR- 3D Dentofacial Surgery Full Planning. Trata-se de um software que permitirá ao ortodontista e cirurgião maxilo-facial realizar o planeamento cirúrgico virtual, utilizando guias de corte e placas ou guias cirúrgicos, num modelo anatómico parametrizado da cabeça, obtido através da fusão de três exames: TAC (CBCT), scanner intraoral e Stereofotogrametria 3D.

3. A maioria dos meus doentes provém da referência de outros colegas médicos dentistas e de médicos com a especialidade de cirurgia maxilo-facial e de pediatria. Assim, talvez por essa referência, já vêm municiados de um elevado nível de conhecimento e informação, quer no que respeita ao seu “problema específico”, quer em relação às alternativas de tratamento disponíveis. Como na maioria dos casos são pessoas diferenciadas é fácil explicar o tratamento que eu proponho.

4. Não! Os casos complexos serão sempre resolvidos através do bom conhecimento técnico e científico do ortodontista e nunca poderão ser substituídos por qualquer outra ferramenta digital. Mas como já referi atrás, estas tecnologias auxiliam de forma excepcional no diagnóstico, no planeamento do tratamento e nas opções terapêuticas. Por exemplo, o uso de CNNs (Convolutional Neural networks) aplicados ao diagnóstico imagiológico permite a deteção, segmentação e classificação de estruturas anatómicas de forma incrivelmente rápida e precisa, permitindo a realização do planeamento de tratamentos ortodôntico-cirúrgicos e confecção de dispositivos - como as férulas cirúrgicas - de uma forma também incrivelmente rápida e precisa. Outro exemplo da utilidade destas novas tecnologias nos casos complexos é a sua aplicação para identificar determinados síndromes genéticas, uma vez que o diagnóstico oportuno tende a melhorar os resultados do tratamento pois orienta melhor e mais precocemente o clínico para o tipo de terapêutica a prestar. São ferramentas de assistência ao diagnóstico, baseado no *Deep Learning*, que utilizam a agregação de “gestalt”, compreendendo dados provenientes de imagens faciais de doentes para sugerir síndromes possíveis. Isto porque os fenótipos craniofaciais são extremamente informativos para estabelecer o diagnóstico correto de doenças congénitas genéticas, pois muitas síndromes têm características faciais próprias e reconhecíveis - e este aspeto é de grande interesse ortodôntico, uma vez que estes

doentes apresentam frequentemente deformidades dento-faciais e má oclusões que requerem tratamento ortodôntico e ortodôntico-cirúrgico.

5. Do ponto de vista puramente ortodôntico não vieram acrescentar nada de novo, e julgo que a verdadeira mais valia é o marketing, criado pelas empresas que os fornecem e a sua associação ao fenómeno estético, que é, sem qualquer dúvida, a moda mais representativa da sociedade atual.

Apesar de associados frequentemente à IA, ainda que erroneamente, os alinhados dentários têm dominado a agenda ortodôntica pelo consumo crescente e extraordinário destes dispositivos plásticos, feito essencialmente por colegas generalistas sem formação especializada. De facto, a IA pode criar ferramentas que permitem mover um dente, ou grupo de dentes, do ponto A para o ponto B de forma automatizada, contrastando com a técnica tradicional, que exige conhecimentos mais profundos e habilidade manual que muitos profissionais não têm ou não receberam a formação adequada para desenvolvê-la.

Também já são muitas as empresas de alinhadores que afirmam usar algoritmos de IA para otimizar o planeamento ortodôntico, economizando assim o tempo do clínico nesse processo. No entanto, como esses algoritmos são ainda “segredos da indústria”, a verdade é que o ponto onde a existência de algoritmos de IA nos alinhadores termina e as estratégias de marketing começam é ainda desconhecido.

Em todo o caso, nos algoritmos de modelos de *machine learning*, a máquina precisa de ser treinada para identificar as referências que traduzem os excelentes resultados de um tratamento, e uma particularidade relevante destes algoritmos para alinhadores é a utilização de casos clínicos que já foram tratados para alimentar os bancos de dados como sendo referências bem-sucedidas. No entanto, a maioria das empresas de alinhadores, senão todas, fornecem esses aparelhos para não especialistas, e é de conhecimento comum que os não especialistas têm dificuldade em planejar e executar tratamentos de excelência. Desta forma, os tratamentos de referência dessas empresas são, em grande medida, de qualidade duvidosa e com elevado risco de enviesamento, pois os algoritmos são influenciados por resultados insatisfatórios do tratamento. Talvez isto ajude a explicar os resultados publicados recentemente na melhor literatura científica, que revelam a baixa precisão dos tratamentos com alinhadores em relação às previsões iniciais, o maior tempo de tratamento em relação ao sistema fixo multibrackets, a incapacidade de produzir movimentos dentários complexos e o mau acabamento dos tratamentos, igualando-os àqueles realizados por aparelhos removíveis numa época anterior à introdução dos sistemas fixos.

Noutra perspetiva, importa refletir também sobre o impacto deletério que o uso de alinhadores dentários pode ter na Agenda 2030 e, mais concretamente, em alguns dos seus 17 Objectivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Primeiro porque são aparelhos de plástico PET (Polietileno Tereftalato), que é um poliéster termoplástico barato, fácil de fabricar e transportar. Para além de aspetos relacionados

com a biocompatibilidade /toxicidade, o facto de não existir um plano das empresas de alinhadores para reciclar estes dispositivos cria um enorme problema ambiental. Senão vejamos: um simples tratamento pode incluir cerca de 50 alinhadores. Se multiplicarmos por 10 milhões (que são mais, uma vez que só a Align Technology reclama ter este número de utilizadores), teremos a módica quantia de 500 milhões de alinhadores por dois anos. Mas ainda podemos ir mais além: muitas empresas oferecem cinco anos de garantia de plástico grátis para cada paciente, o que significa que podem ser solicitados refinamentos, ou mais alinhadores, por mais cinco anos se o resultado não for satisfatório. Ora, uma vez que cada par de alinhadores é usado em média por duas semanas, significa que existe a possibilidade de um utente necessitar de 260 alinhadores durante o tratamento, o que daria a módica quantia de 2600 milhões de alinhadores por dois anos. Convenhamos que é muito plástico! Além disso, como não existe plano de reciclagem, o destino deste lixo será certamente o oceano e os aterros sanitários. (ODS 12, 13, 14 e 15 da Agenda 2030).

Depois, os alinhadores plásticos são usados quase 21 horas por dia, e o meio intra-oral tem as condições mais adversas para qualquer material ou plástico, pois há variações de temperatura, salivação, bactérias e forças provocadas pela mastigação. Deste modo, torna-se inevitável a libertação de micro ou nanoplastico pelos alinhadores, que irão diretamente para o nosso organismo, atravessar as membranas celulares, podendo, assim, causar morte ou mutação celular. Conhecedores desta informação, será que não devemos tomar o exemplo de alguns colegas que já questionam os seus doentes se estão dispostos a ingerir nanoplasticos só para endireitar os dentes? (ODS 3 da Agenda 2030).

Por último, a inegável desigualdade na distribuição das mais valias entre a empresa, fornecedora dos alinhadores, o médico e o doente. Pois afigura-se como uma “relação unilateral de partilha de dados”, onde o clínico fornece todos os dados e ainda compra os dispositivos por um imó-dico preço.

Desde o início do tratamento com alinhadores, e depois com os refinamentos, são coligidos dados clínicos e biométricos dos doentes que posteriormente são submetidos nas plataformas sem qualquer compromisso de uso com as empresas fornecedoras de alinhadores. Assim, estas empresas acedem, de forma gratuita e não legislada, a um conjunto de dados extraordinário e único de resultados de tratamentos ortodônticos nunca antes reunido por qualquer outra organização científica.

Importa, por isso e o quanto antes, legislar no sentido de garantir que os dados ortodônticos sejam protegidos da mesma forma que os dados médicos não são divulgados sem o prévio conhecimento do seu potencial uso e repensar a relação comercial com as empresas de alinhadores, pois os dados dos tratamentos são fornecidos sem nada em troca, revelando uma tendência, ou um peso desproporcional, nesta relação comercial que lhes é muito favorável e desprovida de paridade. (ODS 8, 10 e 16 da Agenda 2030).

6. Creio que tem existido um forte investimento nestas tecnologias pela grande maioria das clínicas de referência.

A tecnologia digital, e em particular a IA, são já ferra-

mentas de uso diário na ortodontia. Assim, não importa o que façamos, irão permear a vida e o quotidiano da nossa profissão e mudar a forma como trabalhamos, quer como ortodontistas, quer como médicos dentistas.

7. De facto, paralelamente à popularidade recente dos alinhadores na maioria dos consultórios médico-dentários, estão a surgir várias questões que acompanham esta modalidade de tratamento ortodôntico e que exigem um acompanhamento atento das entidades oficiais - governo e ordens profissionais - com responsabilidades na implementação de medidas de regulamentação que melhor salvaguardem a saúde pública. Todas estas questões têm sido acompanhadas de perto pelo Colégio de Ortodontia da OMD, que tem tido um papel meritório, quer na elaboração de pareceres técnico-científicos relativos à teleconsulta e aquisição de tratamentos online, quer no estabelecimento de protocolos para o uso de alinhadores em ortodontia.

No que respeita à teleconsulta, no futuro poderá ser uma grande aliada do médico dentista, disponibilizando recursos tecnológicos complementares para melhor elaboração de um diagnóstico com vista à implementação de terapêutica mais precisa e eficaz. No entanto, os exames de diagnóstico, a implementação da terapêutica e intervenções subsequentes realizadas por meio de teleconsulta devem ser baseadas no mesmo nível de informação que estaria disponível num ambiente presencial, e sob responsabilidade legal do médico dentista, para garantir que todos os registos coligidos sejam suficientes para fazer um diagnóstico, plano de tratamento e tratamento corretos.

Por outro lado, a teleconsulta não contempla aspetos fundamentais da relação médico-paciente, caracterizados pela presença física das partes, do olho-no-olho, do exame clínico e da relação de proximidade e confiança que muitas vezes é acompanhado pelo apoio e conforto psicológico disponibilizado ao doente e seus familiares.

Sendo a ortodontia a área da medicina dentária que tem como objetivos a semiologia, o diagnóstico, o prognóstico e o tratamento das deformidades dento-faciais, tanto em crianças como em adultos, a sua abrangência vai muito além do “endireitar os dentes”. Nesta área são diagnosticados e tratados problemas de saúde oral sérios e complexos, exigindo a realização de uma história clínica rigorosa, onde figuram a anamnese, a inspeção oral e exame físico, a toma de impressão das arcadas (digital ou não) e a radiografia panorâmica e cefalométrica como meios complementares de diagnóstico obrigatórios. Assim, problemas graves de saúde oral, como a doença gengival e a cárie dentária, problemas da articulação têmporo-mandibular, ou problemas das funções respiratória e mastigatória podem ser negligenciados no atendimento médico não presencial, onde na maioria dos casos se resume à observação assíncrona com recurso a fotografias a síncrona por meios telemáticos. Além de mais, só a inspeção direta e regular do clínico ao longo do tratamento permite a deteção precoce de outras patologias como o cancro oral.

Pelo exposto, ainda que de forma resumida, podemos concluir que o auto-tratamento ortodôntico e o tratamento remoto de pacientes devem, pois, ser rejeitados por serem potencialmente danosos para a saúde do paciente. Do ponto

de vista profissional e ético são inaceitáveis e representam uma violação séria da *legis artis* médico-dentária.

Dr. Hélder Nunes Costa



1. O avanço tecnológico tem sido enorme, e a velocidade com que ocorre está em aceleração. Dentro daquela que é a área de intervenção das Ciências Dentárias, é precisamente na área da ortodontia que maiores avanços se têm verificado, levando, inclusive, à disrupção daquele que tem sido o modelo

tradicional da ortodontia. Os avanços tecnológicos têm ocorrido ao nível dos equipamentos, que permitem hoje a “digitalização” total do nosso paciente: da sua face com o recurso a fotografias tridimensionais; da sua estrutura óssea, tecidos moles e vias aéreas com recurso à radiologia tridimensional; e da sua morfologia dentária, com recurso a digitalizadores intraorais. Estes avanços têm também ocorrido ao nível dos softwares e, sobretudo, na integração de algoritmos de inteligência artificial nestes mesmos softwares, que têm em muito contribuído para facilitar, não apenas os procedimentos clínicos, mas também o diagnóstico e elaboração da estratégia de tratamento.

2. Os benefícios são muitos e em distintos patamares. Porque podemos digitalizar o nosso paciente, deixou de ser necessário a sua presença para o podermos estudar, libertando tempo ao ortodontista e paciente. A análise do paciente passou também a poder ser mais pormenorizada, permitindo maior precisão na quantificação do desvio. Isto veio permitir a elaboração de estratégias de tratamento mais individualizadas, com maior alcance, maior previsibilidade e risco mais controlado. Estes sistemas digitais, por permitirem uma pré-visualização do resultado, contribuíram ainda para uma maior colaboração do paciente no seu tratamento, possibilitando-lhe tomar decisões mais informadas.

3. Nesta questão há que diferenciar entre o paciente que chega ao consultório sem nenhum tratamento específico em mente e aquele que vem já com uma decisão tomada. O primeiro está geralmente aberto a informação nova e toma a sua decisão com base nessa mesma informação. O segundo vem com a sua perceção influenciada pelo marketing das casas comerciais e é pouco recetivo a informação nova. Estes segundos são aqueles que quando marcam consulta indicam logo o nome do dispositivo que pretendem usar. Contudo, usualmente, nem uns nem outros têm compreensão específica dos procedimentos necessários ao seu tratamento.

4. A Ortodontia Digital tem ajudado a ampliar o alcance do tratamento ortodôntico. É hoje possível tratar más oclusões que sem o digital não seria possível. Naturalmente, existem ainda muitas limitações, algumas relacionadas com as técnicas e dispositivos em si, e outras relacionadas com os limites biológicos do paciente.

5. O ponto forte é, sem dúvida, o conforto e a qualidade de vida proporcionados durante o tratamento. O ponto mais fraco parece-me ser o seu elevado custo que pesa tanto no bolso dos pacientes como na rentabilidade dos ortodontistas.

6. Com um esforço adicional. As clínicas, aquelas que pretendem manter-se relevantes, têm necessariamente de investir em tecnologia de digitalização e no estabelecimento de parcerias com empresas de CAD e CAM. E não se trata apenas de investir em equipamentos e software, mas também fazer provisões financeiras para a manutenção e atualização desses mesmos equipamentos que rapidamente se desatualizam.

7. A crescente oferta de serviços de medicina dentária à distância, onde se incluem os auto tratamentos ortodônticos com alinhadores, tem sido uma preocupação por parte da classe.

Como é que os ortodontistas podem contribuir para alertar a opinião pública sobre os perigos associados? Porque conseguem algumas empresas de alinhadores providenciar “tratamento ortodôntico” diretamente ao consumidor final, sem passar por um ortodontista? Repare que em nenhuma outra área da medicina dentária isto sucede. Apenas na ortodontia com alinhadores. Porque será? A resposta é tecnologia e digitalização. A ortodontia com alinhadores representa o culminar da digitalização na medicina dentária. Desde a recolha dos elementos de diagnóstico do paciente até à produção dos dispositivos, tudo é totalmente digital. E a tecnologia, ao contrário do que pode parecer, não nos diferencia. Pelo contrário, a tecnologia torna-nos todos iguais, iguais em procedimentos e resultados. E quando nos entusiasmos demasiado com a tecnologia e perdemos de vista este seu efeito homogeneizante, acabamos nós por tornar-nos irrelevantes. Algumas empresas e colegas aperceberam-se desta mudança de paradigma, desta ultra digitalização neste segmento da ortodontia, e procuraram começar, não a providenciar tratamento ortodôntico, mas a vender alinhadores diretamente ao consumidor final, tornaram-se “aligner providers”. É para esta diferença que é necessário educar o público: explicar a diferença entre um “aligner provider”, um vendedor de alinhadores, e um “health care provider”, um ortodontista que, quando indicado, recorre a alinhadores no tratamento dos seus pacientes.

Dra. Helena Agostinho



1. Quando iniciei a minha formação em ortodontia, há cerca de 28 anos, era quase tudo analógico. Apesar de já haver internacionalmente desenvolvimento nesta área. É sobretudo na viragem do século que o digital começou a estar presente de forma mais frequente. Inicialmente apenas nas fotografias e nas radiografias. Nos últimos anos o crescimento tornou-se exponencial e progressivamente mais acessível e disponível sobretudo graças ao desenvolvimento de novas tecnologias.

A Ortodontia Digital é o presente e o futuro. Uma ajuda muito importante no diagnóstico, planificação do tratamento, verificação de resultados e compilação de dados para estudos e publicações na saúde. São ferramentas essenciais na prática clínica e investigação científica do século XXI.

2. Os principais benefícios são o maior rigor no diagnóstico e na reprodutibilidade das estruturas anatómicas, plano de tratamento, monitorização e avaliação de resultados. Atualmente, o digital permite-nos sobrepor arquivos médicos correspondentes a fotografias, modelos digitais e registos radiológicos. Desta forma, obtemos o volume completo do doente com o qual podemos efetuar setups digitais, montagem em articulador virtual, planificar sistemas de ancoragem com mini implante, entre outros.

Temos maior previsibilidade e fiabilidade nos resultados. O conforto e rapidez são também benefícios inegáveis.

3. Há 30 anos o doente acreditava quase cegamente na informação veiculada pelo médico dentista. Atualmente, fruto de uma maior escolaridade, de melhor e mais rápido acesso à informação e da muita publicidade existente, os pacientes estão na generalidade “muito informados”. Nem sempre a informação obtida é a mais correta e cientificamente comprovada. O médico dentista é fundamental no esclarecimento de todas as dúvidas. Cabe-nos informar e, por vezes, “desconstruir” o que está pré-concebido fruto de anteriores experiências vividas ou por via da agressividade comercial.

4. O bom diagnóstico é a chave! A Ortodontia Digital é uma ferramenta de auxílio no diagnóstico ou no tratamento. Seja ortodôntico ou ortodôntico-cirúrgico. Não é a Ortodontia Digital que resolve os problemas, sejam simples ou complexos, mas sim o saber e a prática do médico dentista que trata o doente. As ferramentas digitais, nomeadamente o 3D, permitem um diagnóstico e plano de tratamento mais preciso nas síndromes, nomeadamente nas distorções craniofaciais. Ou na avaliação volumétrica dos tecidos moles e via aérea. Ou ainda em casos como as inclusões dentárias. São meios complementares de diagnóstico e/ou planificação. São instrumentos em si e não substituem o profissional. Um tratamento ortodôntico só é possível após a história clínica e exame objetivo. Os meios complementares de diagnóstico são isso mesmo...complementares.

5. Para os doentes, a estética é sem dúvida a grande mais-valia, seguida do conforto. Há menor risco de existência de cáries e doença periodontal. Alguns movimentos dentários são mais rápidos e há menos efeitos indesejáveis nos dentes adjacentes quando se aplica uma força. Mas o alinhador “per si” não consegue resolver tudo. São excelentes em casos de discrepância negativa leve a moderada, mas na grande maioria dos casos temos de recorrer a auxiliares e ferramentas da ortodontia dita “convencional”. E nas anomalias esqueléticas nos doentes em crescimento a ortopedia e ortodontia convencional são os tratamentos de ouro na minha modesta perspetiva. Os alinhadores têm como desvantagem depender muito mais da colaboração do doente e do cumprimento escrupuloso da sua utilização.

6. Na fase atual penso que em muitas clínicas com grande sacrifício. Os investimentos têm de ser grandes. As solicitações e obrigações legais a que uma pequena ou média clínica está sujeita sufocam muitas vezes a possibilidade de investimento noutras áreas, nomeadamente na evolução digital.

Os sistemas digitais ainda são caros e, como a tecnologia avança de modo exponencial, há sempre o risco de em muito pouco tempo os sistemas fiquem obsoletos. Espero que dentro de pouco tempo, face à cada vez maior oferta na área de equipamentos digitais, os mesmos possam ser adquiridos a valores mais acessíveis.

7. Com informação credível e sustentada. Alertando para os perigos dos tratamentos “de supermercado”. Vivemos num mundo em que tudo tem de ser rápido e barato. Cabe-nos a nós, profissionais de saúde, alertar para o perigo desses auto-tratamentos que podem piorar a sua condição inicial, como por exemplo instabilidade da função mastigatória, disfunção da articulação temporomandibular, problemas periodontais, reabsorção dentária e/ou óssea, maior possibilidade de recidiva, e que o barato pode sair caro, quer em termos de saúde, quer económicos.

Dr. Pedro Costa Monteiro



sem intervenção humana. Programas evoluídos de AI conseguem a partir de uma simples radiografia realizar análises cefalométricas de forma automatizada. Também com um ficheiro dicom de CBCT é hoje possível diagnósticos básicos de estado de saúde oral realizados por inteligência artificial.

2. Para o ortodontista podemos destacar dois benefícios imediatos: Menos tempo despendido no estudo ortodôntico e mais eficiência. A combinação de meios de diagnóstico digitais, tais como modelos virtuais, CBCT e as análises realizadas por IA permitem mais eficiência, exatidão e previsibilidade. Entendo toda esta evolução como uma grande ajuda no papel principal do ortodontista, mantendo este obviamente o papel principal no diagnóstico e tratamento de cada paciente.

3. Atualmente, e muitas vezes motivados pelas redes sociais, os pacientes tendem a chegar às clínicas já com alguma informação e ideias pré-concebidas, alguns deles com informação menos correta ou científica. Cabe a cada um de nós valorizar a profissão, o ato médico e demonstrar que, apoiados na tecnologia atual, podemos atuar de forma segura e com resultados previsíveis.

4. A ortodontia não mudou, continua a ser ortodontia onde 80% do sucesso é diagnóstico médico. O que evoluíram foram por um lado as “armas de diagnóstico”, com uma panóplia de exames que passaram a ser rotina e nos garantem maior segurança; e no âmbito dos tratamentos, os plásticos que estão a revolucionar as técnicas ortodônticas e a permitir um maior controlo nos movimentos ortodônticos.

5. Dedico-me aos alinhadores dentários em exclusividade desde 2017 e posso hoje destacar três vantagens em relação aos brackets: melhor controlo de higiene e, consecutivamente, menos dano periodontal durante o tratamento ortodôntico; maior previsibilidade e possibilidade de sequenciar movimentos de uma forma mais simples; menos desconforto para o paciente com forças leves e intermitentes. Falando de pontos fracos: maior necessidade de colaboração do paciente e risco de baixa utilização; custo para o médico da aparatologia.

6. A digitalização das clínicas está em franco crescimento. O número de scanners intra-orais e CBCT está em crescimento exponencial. E muito mais do que a ortodontia, a digitalização abrange atualmente todas as especialidades da medicina dentária.

7. A ortodontia *direct to consumer* veio para ficar e continuam a chegar ao mercado mundial diariamente marcas de novos conceitos deste tipo de tratamentos. Cabe às autoridades de cada país regular o mercado, definir o ato médico e proteger a população de danos graves, causados por prática de terapias médicas sem supervisão.

Aos médicos dentistas e ortodontistas cabe o papel de esclarecer os pacientes, alertar para os riscos destes tratamentos desprotegidos e, enquanto classe, unir-nos mais no sentido de elevar a profissão.

Dr. Paulo Retto



1. A entrada da ortodontia no mundo digital, apesar de tardia comparativamente à reabilitação, tem-se apresentado firme e de forma progressiva, sobretudo desde a introdução de tratamentos com alinhadores de forma generalizada.

2. Os sistemas digitais ou o conceito de Ortodontia Digital não se limita apenas aos alinhadores, apesar de, como já referido, ter sido principalmente devido aos tratamentos com “ortodontia plástica” que se generalizou o uso dos sistemas digitais e permitiu a introdução de uma pluralidade de opções terapêuticas que eram inexistentes, traduzindo-se assim em mais valias.

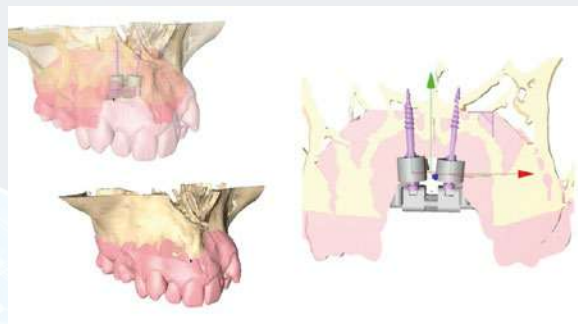
Refiro, a título exemplar:

1) o trabalho diferenciado com MARPE (Expansão Maxilar Rápida Auxiliada por Microimplantes):

- O recurso a reconstrução 3D obtida através de um ficheiro DICOM e um STL de um scanner intraoral ou de mesa,

permite, através de softwares próprios, criar um novo com a junção de ambos.

- Para iniciar o tratamento é necessário realizar um estudo tomográfico e definir o grau de maturação da sutura palatina mediana. É também necessário realizar a aferição das medidas de volume ósseo, do tecido mole e definir o tamanho e posição dos mini implantes palatinos.
- A otimização do processo pode e deve ser feita virtualmente, permitindo o aprimoramento do posicionamento dos mini-implantes.
- Após as etapas de planeamento digital e laboratorial estarem concluídas, os mini implantes podem ser instalados. Os micro implantes devem atravessar a cortical palatina e a cortical do pavimento nasal. Essa bicorticalização garante a estabilidade do aparelho e melhores resultados.



Figuras 1. Marpe

2) A introdução de scanners intraorais para a medicina dentária permitiu criar modelos digitais tridimensionais virtuais das arcadas dentárias, com propósitos clínicos e de pesquisa, cujas características são:

- Uma grande precisão e reprodutibilidade de medições, precisão e rapidez na obtenção de dados de diagnóstico, facilidade de armazenamento de informações, bem como a possibilidade de partilhar informações via internet, constituem as principais vantagens desta nova abordagem de diagnóstico.
- Em termos práticos, a impressão digital elimina espaço físico de armazenamento de modelos, além de evitar desconforto durante a realização de impressões convencionais.

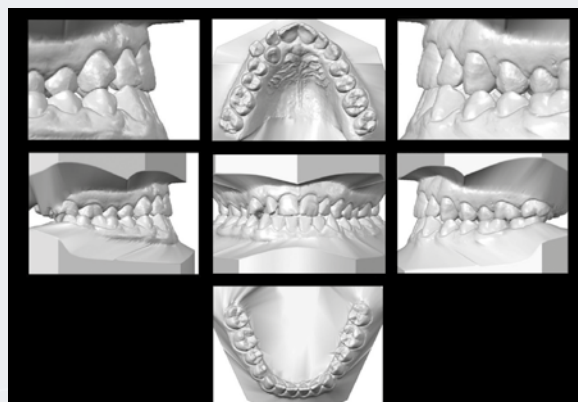


Figura 2. Modelos Digitais

3) Além dos sistemas tradicionais de alinhadores, com o surgimento dos Alinhadores In-Office, podem ser

utilizados vários softwares em ortodontia que permitem planear, simular e gerir o atendimento ao paciente, bem como criar de forma autónoma alinhadores ortodônticos utilizando o sistema CAD/CAM.

- A simplicidade do método de fabrico de alinhadores transparentes no consultório deve-se ao facto de ter havido uma evolução tecnológica significativa, o que permitiu a diminuição do tamanho das máquinas necessárias e a incorporação de ferramentas simples e funcionais nos programas utilizados.
- Assistiu-se também a uma descida de preços destes equipamentos, tornando-os mais acessíveis para uso próprio no consultório, permitindo unir vantagens da rapidez de elaboração e de redução de custos.

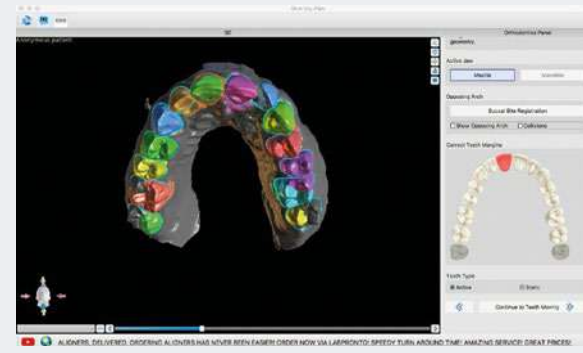


Figura 3. In Office

4) O surgimento da cimentação indireta digital.

- Através da realização de exames de tomografia computadorizada e de um scanner intraoral, o posicionamento dos brackets pode ser realizado de forma virtual por meio da sobreposição das imagens tomográficas e do modelo virtual, por um lado, ou de modo menos diferenciado, apenas com o modelo virtual.
- As moldeiras de transferência são obtidas por impressão 3D. A aplicação das tecnologias digitais na colagem indireta das brackets elimina a necessidade de etapas laboratoriais, tornando o procedimento mais prático, rápido, preciso e confortável para o paciente.



Figuras 4 e 5. Cimentação Indireta Digital

5) Por último, a introdução da inteligência artificial, controlada pelo médico dentista, na medicina dentária.

A título de exemplo revemos o pioneiro:

- **Dental Monitoring**, desenvolvido em território francês e cujo objetivo foi a criação de uma inteligência artificial (IA) para identificar não só várias estruturas e patologias dentárias diferentes como cáries, gengivite e recessão gengival, mas também rastrear o movimento dentário, constitui um auxílio aos médicos dentistas na monitorização remota de pacientes submetidos a tratamento com alinhadores.

- Após a realização de uma avaliação inicial diferenciada e da indicação do respetivo diagnóstico e plano de tratamento pelo clínico qualificado, a monitorização e acompanhamento do tratamento ortodôntico de forma remota, por meio da incorporação de um aplicativo para smartphone, constitui um método moderno e inovador.

- Método usado principalmente na avaliação com precisão das imagens dos alinhadores, permitindo visualizar e controlar a conformidade do movimento das peças dentárias do paciente, segundo a terapêutica planeada pelo clínico.

- Principal benefício do Dental Monitoring é permitir que tanto o clínico como o paciente evitem consultas desnecessárias, sendo que todos os pacientes com alinhadores podem usar o aplicativo para fazer upload das suas fotografias dentárias semanalmente para serem avaliadas pelo clínico e pela inteligência artificial.

- O recurso à inteligência artificial, após avaliação das imagens supracitadas, permite também que os pacientes sejam informados relativamente a adaptação de alinhadores, ou seja, se deverão manter ou trocar para o próximo alinhador.

- Detecção de situações de falta de “tracking” dos alinhadores, ligadas ao não uso dos mesmos, sendo que atualmente e de forma automatizada, tanto os clínicos como os pacientes recebem informação simultânea.

- A evolução do uso da inteligência artificial na ortodontia permitirá uma mudança de paradigma da regularidade tradicional das consultas para consultas somente quando necessárias.



Figura 6. Dental Monitoring

3. Normalmente, os pacientes a tratar pretendem, de forma genérica, alinhar e nivelar a sua dentição — por motivos estéticos associados ao seu “sorriso” ou, de forma menos frequente, para correção de problemas de má oclusão dentária e ainda por razões interdisciplinares (como permitir a reabilitação dentária). No entanto, não querem

utilizar aparelhos dentários convencionais fixos pelo constrangimento que a ortodontia fixa vestibular (brackets e os arcos metálicos) ou até mesmo os aparelhos de cerâmica acarretam.

4. A Ortodontia Digital veio permitir mais-valias à ortodontia: novas opções terapêuticas menos invasivas (tais como o MARPE); soluções mais estéticas, como os alinhadores (pelo menos em relação às brackets vestibulares); maior velocidade e precisão de cimentação de brackets em relação a cimentação indireta digital; acompanhamento à “distância” tão pertinente em situações que impossibilitam a realização de consulta de forma presencial, facto que se verificou durante a recente situação de pandemia mundial.

Caso queiramos focar-nos exclusivamente nos resultados obtidos em tratamento com sistemas de alinhadores, tem-se assistido a uma evolução enorme, pelo que se prevê que em casos corretamente selecionados, possam vir a ter-se resultados iguais ou melhores em comparação com a ortodontia vestibular tradicional.

As limitações, que existem como em todos os sistemas, baseiam-se sobretudo na necessidade absoluta de colaboração por parte do paciente, bem como dos valores a que estão sujeitos, sobretudo nos sistemas não in-office.

5. As mais-valias principais prendem-se com a estética, higiene, possibilidade de individualizar a velocidade de movimento ortodôntico (constituindo uma mais-valia para pacientes com compromisso periodontal), bem como o surgimento de um vasto número de sistemas de alinhadores que permitem, com valores diferenciados, uma “democratização” do tratamento com esses sistemas.

Os pontos mais fracos, além dos transversais a toda a ortodontia, são indiscutivelmente a falta de disciplina e/ou colaboração na quantidade de horas necessárias para realização do tratamento em tempo previsto e de acordo com os objetivos a alcançar.

Devemos, como em toda a terapêutica, adaptar o nosso tratamento às características clínicas e pessoais do nosso paciente, e não o paciente à nossa preferência de aparatologia clínica.

6. As clínicas pretendem providenciar tratamentos diferenciados, pelo que manter-se atualizado com os avanços na medicina dentária e ser capaz de tratar pacientes com necessidades complexas é o desafio para a prática clínica do médico dentista.

A informação constante sobre novos dispositivos, técnicas, testes, procedimentos, materiais ou produtos resulta nas clínicas colocarem a questão se todos estes “novos” tratamentos ou produtos são confiáveis e eficazes.

O dilema surge quando aparece algo “novo” e melhor do que a nossa estratégia de tratamento clínico. As clínicas que pretendem fornecer os melhores tratamentos aos seus pacientes e diferenciar-se pela positiva, apesar de condicionados pelos valores dos dispositivos, deverão investir, fazendo-o com o intuito de providenciar o melhor serviço para os seus pacientes, com o risco de, não o fazendo, perderem competitividade em relação à oferta providenciada

por outras clínicas que fornecem um diferencial tecnológico e de qualidade superior.

7. O problema principal não se prende com o tratamento à distância, desde que temporário e realizado com recurso a todos os meios que a tecnologia nos coloca à disposição. O risco absoluto está na não intervenção de um médico ou médico dentista, como o auto-tratamento com alinhadores.

- Reiterando o aviso do nosso bastonário, Miguel Pavão: “em conformidade com as boas práticas clínicas, é fundamental que os julgamentos clínicos em que se baseia uma proposta de tratamento ortodôntico sejam fundamentados numa avaliação completa da saúde oral do doente”.

- Um tratamento da área da saúde obriga a critérios imprescindíveis realizados por profissionais qualificados.

- Com a respetiva avaliação clínica, tendo em mente inúmeros parâmetros que deverão ser avaliados, desde a nível de questionário clínico, onde se realizam a identificação e anamnese do paciente, motivo da consulta, história médica e dentária, avaliação de crescimento físico, social e comportamental; nível clínico (saúde oral, função oclusal e dos maxilares bem como das proporções faciais) e finalmente a avaliação dos elementos complementares de diagnóstico.

- O supracitado resulta que o tratamento ortodôntico seja, na sua essência — e após avaliação e realização de um diagnóstico, lista de problemas, objetivos de tratamento e plano de tratamento — uma intervenção médica sobre o sistema estomatognático, devendo ser realizado exclusivamente por um médico ou médico dentista qualificados na área da ortodontia.

- Necessidade de alerta, como o que tem feito a nossa OMD (Ordem dos Médicos Dentistas) para a opinião pública, bem como para a Entidade Reguladora da Saúde.

- A OMD tem sido muito proactiva neste alerta à população, tendo abrangido, numa campanha inédita, televisão, rádio e redes sociais.

Os ortodontistas devem juntar, por todos os meios à nossa disposição, a sua voz, a da Ordem, no alerta para as consequências graves destes procedimentos sem a presença física numa consulta de medicina dentária, sejam resultados de qualidade inferior, necessidade de tratamentos adicionais ou, nos casos mais graves, danos irreversíveis na saúde oral.



Imagem 7. Imagem de alerta da OMD em relação ao tópico

Dra. Catarina Caetano



1. A Ortodontia Digital teve uma grande evolução nos últimos anos e veio revolucionar esta área da medicina dentária, transformando não só o modo como os tratamentos ortodônticos são diagnosticados e planeados, mas também o modo como são realizados.

Neste campo podemos destacar: scanner intra-oral, alinhadores ortodônticos, impressoras 3D e diagnóstico e planeamento com recurso a imagiologia 3D e ferramentas digitais.

Em relação ao scanner intra-oral, este permite-nos fazer impressões de forma rápida, mais precisa e mais confortável para o paciente do que as impressões tradicionais. Permite ainda que possamos fazer as impressões e momentos depois estas sejam enviadas digitalmente para o nosso laboratório de preferência, reduzindo os tempos de trabalho e a pegada ecológica associada aos meios de envio tradicionais.

A Ortodontia Digital trouxe-nos os incontornáveis alinhadores ortodônticos. Se há uns anos estes eram simplesmente “alinhadores”, isto é, permitiam apenas realizar tratamentos de alinhamento do sector estético, atualmente a realidade é bem diferente! Com o crescente estudo e entendimento acerca da biomecânica ortodôntica com alinhadores, bem como o desenvolvimento de materiais com melhores propriedades biomecânicas, os alinhadores tornaram-se ferramentas que nos permitem resolver a maioria dos casos ortodônticos, até os de alta complexidade. Para estes últimos, é imprescindível um exímio diagnóstico e plano de tratamento, domínio da biomecânica e técnicas acessórias (ex. micro-implantes) e, como em todos os tratamentos com alinhadores, a colaboração do paciente.

Com a crescente demanda dos pacientes por alinhadores invisíveis, cresce também o número de médicos dentistas com prática clínica em ortodontia que procuram fabricar os próprios alinhadores e assim não depender (ou diminuir a dependência) das empresas que os fabricam. Hoje em dia, dados os preços relativamente acessíveis das impressoras 3D e o acesso a softwares de planeamento intuitivos (alguns são até gratuitos!), está ao nosso alcance dar resposta a casos simples com alinhadores in-office.

Relativamente ao planeamento digital, na minha opinião a principal revolução foi a facilidade de acesso à tomografia 3D (CBCT), que hoje em dia está presente em cada vez mais clínicas dentárias e se tornou uma ferramenta de uso diário. O CBCT é o verdadeiro game changer, pois permite uma precisão e qualidade de diagnóstico incomparável com a radiografia 2D. Desde a avaliação do estado periodontal e disponibilidade óssea, ATM, discrepância transversal, planeamento de micro-implantes... E não há dúvidas de que um melhor diagnóstico e planeamento se reflete num melhor e mais eficaz tratamento ortodôntico.

3. Até há pouco tempo era preciso explicar ao paciente que são os alinhadores ortodônticos... Atualmente, a grande maioria dos pacientes que procuram tratamento ortodôntico já vêm muito bem informados e procuram especificamente o tratamento com alinhadores.

4. A Ortodontia Digital não resolve casos clínicos... quem resolve os casos clínicos é o médico dentista. Para cada caso é preciso fazer um correto diagnóstico e plano de tratamento.

Fazendo um paralelo com ortodontia fixa em que há casos muito simples, onde simplesmente colar corretamente os brackets, “alinhar e nivelar” solucionará o caso... Também para casos clínicos simples com alinhadores, o “algoritmo” (que é cada vez mais sofisticado), conseguirá solucionar...

Infelizmente (ou felizmente), os casos simples são uma pequena minoria do meu trabalho e acredito que a infinidade de variáveis presentes num caso ortodôntico complexo (estética facial, padrão esquelético, saúde periodontal, padrão muscular...) nunca poderão ser introduzidos e solucionados por um “algoritmo”.

5. Algumas das mais valias dos alinhadores prendem-se com a estética, facilidade de higienização e conforto do paciente, comparativamente com os aparelhos fixos. Estas características dos alinhadores fazem com que um maior número de pacientes, especialmente adultos, aceitem passar por um tratamento ortodôntico. O ponto fraco da técnica de alinhadores é, sem dúvida, a colaboração do paciente. Um tratamento desta natureza depende muito mais da colaboração do paciente do que um tratamento fixo.

6. Desde que decidi abrir a minha própria clínica, e querendo ter no meu espaço de trabalho as condições ideais, sabia que o investimento ia ser avultado. Considero que estes grandes investimentos em tecnologia digital (CBCT, scanner intra-oral) são gastos que se refletem na qualidade do trabalho oferecido ao paciente e não propriamente no retorno financeiro (pelo menos não de forma direta, nem a curto prazo). Mas acredito (espero) que a melhor qualidade de trabalho se irá refletir a longo prazo em retorno financeiro.

7. Não há dúvida de que com o crescimento deste tipo de serviços começarão a surgir nos nossos consultórios os pacientes com as sequelas dos mesmos... e como diz o ditado “o barato sai caro”.

A Ordem dos Médicos Dentistas deve tentar atuar junto das entidades competentes para que estes serviços sejam extintos, uma vez que representam um perigo para a saúde pública.

Dra. Ágata Carvalho



1. A evolução da tecnologia tem permitido melhorar a eficiência, a acuidade e a previsibilidade dos tratamentos ortodônticos. Atualmente, é possível tratar o nosso paciente de forma totalmente digital. Isso significa que dispomos de ferramentas de diagnóstico e de planeamento muito potentes. Podemos ainda fabricar

os aparelhos de forma individualizada e de acordo com as necessidades do nosso paciente. Devo ainda acrescentar que a Ortodontia Digital não chegou agora, mas começa agora a generalizar-se. Neste momento caminhamos no sentido de melhorar o que já existe e de aumentar a digitalização dos nossos procedimentos. Trabalhamos diariamente com aparelho de CBCT e scanner intra-oral há dez anos e fomos assistindo a uma melhoria constante deste tipo de equipamentos. Podemos afirmar que o alargamento da digitalização dos procedimentos passou de uma aplicação quase exclusiva do diagnóstico para uma intervenção focada no planeamento e produção de soluções clínicas, como

são as ferramentas de planeamento ortodôntico e a produção dos dispositivos ortodônticos.

2. A possibilidade de podermos visualizar todo o tratamento é, sem dúvida, um aporte notável. Vamos planejar e tratar melhor os nossos pacientes. O acesso aos sistemas digitais permite ao paciente aceder a tratamentos mais cómodos e muito mais eficientes, além da experiência do procedimento em si na cadeira se ter tornado muito mais agradável para o paciente. Gostava ainda de salientar que os sistemas digitais constituem uma ótima ferramenta de comunicação com o paciente.

3. Atualmente, os pacientes além da demanda estética procuram também comodidade. Procuram tratamentos pouco invasivos, em que o fator tempo também tem um peso importante. Assim, temos de ser cada vez mais precisos e eficientes no planeamento do tratamento.

4. Considero que existem limitações a qualquer tipo de abordagem terapêutica. Há limitações inerentes a todas as técnicas. Quando falamos em Ortodontia Digital, estamos a falar de um conceito muito abrangente, que vai desde a obtenção dos registos dos pacientes, como os scanners e os CBCT's, integração destes softwares para um melhor diagnóstico, planificação de todo o tratamento até à fabricação dos próprios dispositivos customizados, que podem ser ou não alinhadores. Existem aparelhos fabricados de forma totalmente digital usados na ortodontia convencional. Encontramos limitações quando tratamos um paciente de forma totalmente digital, assim como encontramos limitações quando tratamos um paciente de forma convencional. O importante é conhecermos bem as vantagens e as limitações de cada abordagem.

5. A comodidade, a estética e a higiene facilitada que os alinhadores proporcionam ao paciente. A possibilidade de nós, enquanto ortodontistas, termos a possibilidade de visualizar todo o tratamento, ainda antes de o iniciar. Estas constituem vantagens inegáveis.

A principal desvantagem prende-se com uma mudança de paradigma, que obriga a uma mudança grande na nossa rotina de trabalho, o que muitas vezes pode representar um desafio quando já temos uma rotina de trabalho muito intensa, além do investimento inerente à digitalização da prática clínica.

6. A medicina dentária é uma área em constante evolução, o que obriga a um investimento permanente. Penso que não pode ser de outra forma. Devemos também considerar que muito deste investimento se reflete numa melhoria da eficiência de muitos protocolos, o que representa no final um retorno desse mesmo investimento.

7. Um tratamento ortodôntico vai muito além de alinhar dentes. Além dos objetivos estéticos existem objetivos funcionais, periodontais. Outro aspeto a ter em consideração é a estabilidade desses mesmos tratamentos ao longo do tempo. Os auto-tratamentos não têm em consideração estes aspetos, o que pode representar nalguns casos um dano para o paciente. O tratamento ortodôntico é um tratamento médico que obriga a um diagnóstico exaustivo e a um planeamento adequado ao paciente. Os auto-tratamentos são um risco para a saúde oral dos pacientes.