



REVISÃO HISTÓRICA DA CIRURGIA OTOLÓGICA



GISELA ALEXANDRA DIAS LEIRAS

Orientador: Dr. Marco Simão
Responsável da Unidade: Prof. Dr. Óscar Dias

2015 | 2016
Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

RESUMO:

Este trabalho pretende compilar alguns dos principais contributos para a evolução da cirurgia otológica. A história da otologia acompanhou a maior parte do percurso da história da medicina. Pouco era sabido até ao renascimento, sendo a maior parte da otologia limitada às estruturas facilmente acessíveis e a cirurgia auditiva estava confinada ao trauma e à remoção de corpos estranhos dos canais auditivos externos (CAE). O surgimento de assepsia e antisepsis e de novas técnicas anestésicas, aliados à criação do microscópio binocular foram um passo fulcral da história da cirurgia otológica, que permitiram a criação de novos procedimentos e a reformulação de antigos. Nas últimas décadas a otologia sofreu uma evolução enorme com o uso de novas tecnologias, como a criação de Implantes Cocleares (IC), implantes de condução óssea e do otoendoscópio.

ABSTRACT:

This work intends to highlight some of the main contributions to the evolution of otologic surgery. The history of otology followed most of the medical history. Little was known until the Renaissance, most of otology was limited to the easily accessible structures and hearing surgery was confined to trauma and removal of foreign bodies of external auditory canals. The emergence of asepsis and antiseptics and of new anesthetic techniques coupled with the creation of the binocular microscope were a key step in the history of ear surgery that allowed the creation of new procedures and the reformulation of the old. In past decades otology suffered a huge development with the use of new technologies such as the creation of Cochlear Implant, bone conduction implants and endoscopes.

Índice

1. LISTA DE ACRÓNIMOS:	3
2. HISTÓRIA DA OTOLOGIA: OS IMPULSIONADORES	5
3. DOIS GRANDES CONTRIBUTOS PARA A OTOLOGIA: ANTIBIÓTICOS & MICROSCÓPIO ÓTICO	11
4. ESTAPEDECTOMIA: UM CASO DE SUCESSO	13
5. IMPLANTE COCLEAR	15
6. SISTEMA BAHA	17
7. OTOENDOSCOPIA	18
8. CONCLUSÃO	20
9. AGRADECIMENTOS:	20
10. BIBLIOGRAFIA:	21

1. LISTA DE ACRÓNIMOS:

AB - Antibióticos

APE - Anquilose da Platina do Estribo

BAHA - *Bone Auditive Hearing Aid*

CAE - Canal Auditivo Externo

CAI - Canal Auditivo Interno

CSCL - Canal Semicircular Lateral

CSCP - Canal Semicircular Posterior

DM - Doença de Ménière

IC - Implante Coclear

MGT - Miringotomia

MO - Microscópio Ótico

MT - Membrana Timpânica

MTR - Mastoidectomia Radical

MTS - Mastoidectomia Simples

NA - Nervo Auditivo

OI - Ouvido Interno

OM - Ouvido Médio

OMC - Otite Média Crónica

OMS - Otite Média Serosa

ORL - Otorrinolaringologia

OS - Otosclerose

PA - Pavilhão Auricular

TE – Trompa de Eustáquio

TP - Timpanoplastia

2. HISTÓRIA DA OTOLOGIA: OS IMPULSIONADORES

São poucas as referências à patologia auditiva durante a Antiguidade. No entanto, são conhecidas algumas teorias em relação ao ouvido: **Alcméon de Cróton (600-501 a.C.)** descreveu um canal entre o ouvido e a faringe, tendo especulado que “ouvimos com o ouvido pois contém vácuo e assim transmite o som. Na cavidade o som é gerado pelo ar que ressoa contra esta”^[1] Estes dados fazem vários autores acreditar que ele tinha de facto visto o ouvido interno. **Empédocles (504-443 a.C.)**, a quem se atribui a primeira descrição da cóclea, acreditava, por sua vez, que um estímulo externo era propagado internamente para produzir uma resposta.^[1]

Hipócrates (460-370 a.C.) foi provavelmente o primeiro a examinar a membrana timpânica (MT) e a reconhecê-la como parte do aparelho da audição.^[1-5]

Galeno (129-217) é tido como o primeiro a excisar tecido patológico através de uma incisão posterior ao pavilhão auricular (PA). Apesar de não existir nenhuma referência fidedigna quanto à veracidade deste facto, ele contribuiu definitivamente para o aumento do espólio medicamentoso e removeu corpos estranhos do CAE através do uso de fórceps, seringas ou outros dos instrumentos criados por si. Firme defensor dos benefícios terapêuticos da drenagem livre do CAE, faz referência nas suas obras à otorreia como sendo benéfica, visto corresponder à drenagem de pús do ouvido com patologia infecciosa, pelo que a obstrução à sua saída não deveria ser realizada.^[1]

Após o período galénico, o progresso em otologia abrandou. Antes do Renascimento e especialmente antes dos grandes anatomistas italianos, o conhecimento das estruturas do ouvido limitava-se às estruturas facilmente visíveis, as doenças auditivas eram tratadas empiricamente com elixires à base de ervas medicinais e a cirurgia otológica era confinada a trauma do PA e remoção de corpos estranhos do CAE.^[2,3]

Vesalius de Pádova (1514-1564,), em 1543 ficou imortalizado como o fundador da anatomia moderna devido às suas disseções do corpo humano. O seu livro *De Humani Corporis Fabrica* (1543), um dos mais importantes trabalhos científicos já publicado, contém as primeiras ilustrações médicas de relevo incluindo as primeiras referentes aos ossículos do ouvido, tendo identificado e nomeado estruturas até então desconhecidas, como o martelo e a bigorna.^[2,3]

Eustáquio de Roma (1520-1574), opositor de Vesalius, foi o primeiro a descrever uma das estruturas mais inacessíveis do corpo, a Trompa de Eustáquio (TE). No seu livro *Tabulae Anatomicae* (1555) a sua descrição desta estrutura foi tão completa, detalhando a sua porção óssea e cartilaginosa, forma oval e o trajeto até à nasofaringe que acabou por dar origem ao seu nome. [2,3]

Gabriele Falloppio (1523-1562) sucedeu a Vesalius em 1551 e descreveu as cavidades do ouvido interno (OI) melhor do que qualquer outro seu precedente; para além disso, foi ainda o primeiro a reconhecer a cavidade timpânica como tendo a forma de tambor e descreveu ainda a sua configuração inclinada. [2,3]

Ambroise Paré (1510-1590) fez recomendações notáveis acerca da reparação de lesões do PAe atresia do CAE e advertiu para o risco aumentado de gangrena no caso de se suturar através da cartilagem e também que as lesões do CAE poderiam levar à sua estenose exceto se se preenchesse a região com um “material esponjoso e fossem usados medicamentos secos”. [2,3] A sua experiência como cirurgião militar contribuiu para o seu método de intervenção na orelha severamente danificada ou amputada. Quando tais lesões ocorriam, Paré substituía a porção danificada anexando uma prótese à restante cartilagem através de pequenos orifícios que tinha feito previamente. Na ausência de PA, o mesmo seria substituído por um, feito de cartão ou couro. [2,3]

Hieronimus Capivacci (1552-1589) descreveu a origem da hipoacúsia associada a diferentes estruturas do canal auditivo com base no conhecimento anatómico da época. Foi o primeiro a distinguir, de forma simples, surdez de condução da neurosensorial e foi o responsável pela introdução do teste de condutibilidade óssea na clínica otológica: para determinar a natureza de uma hipoacúsia, era pedido aos doentes que mordessem a extremidade de uma barra de ferro que do outro lado tinha as cordas de uma guitarra (um instrumento da época) com os dentes incisivos. Ao tocar estas cordas, se o som fosse ouvido pelo paciente, Capivacci constatava que a perda de audição era causada por uma doença da MT (condução), enquanto que se nenhum som fosse ouvido, ele atribuía a origem da perda auditiva ao labirinto (neurosensorial). [2,3] Até esta data, pouco foi o progresso em termos de terapêutica em otologia e era principalmente baseada em terapêutica local e métodos derivados dos métodos antigos.

Banzer (1592-1664), em 1640 criou o primeiro tímpano artificial para tratar uma perfuração, com uma peça de bexiga de porco fixa num pequeno tubo de marfim.

Diferentes modelos foram posteriormente desenvolvidos, alcançando-se as técnicas modernas de timpanoplastia (TP) em 1952. [2,3]

Nesta altura a descrição da anatomia grotesca do ouvido estava praticamente completa e começavam-se a debruçar numa exploração mais detalhada da sua anatomia.

Marcello Malpighi (1628-1694) introduziu a histologia e **Giovanni-Battista Morgagni (1682-1771)** estudou as lesões associando-as às respetivas manifestações clínicas nascendo deste modo a anatomia patológica. [2,3]

No século XVII a ciência sofreu enormes progressos. Houve dois textos escritos com aproximadamente vinte anos de diferença relacionados com o ouvido.

O primeiro, dedicado exclusivamente à otologia, *Traité de l'organe de l'ouïe* (1683) de **Guichard Joseph Duverney (1648-1730)**, rico em observações anatómicas relevantes, no qual demonstrou que a drenagem do ouvido não se origina na região central da cavidade craniana, mas no próprio ouvido, constatando tal como Morgagni tinha feito anteriormente, que a otorreia tem origem no ouvido e não no cérebro como se acreditava desde Hipócrates. [2,3]

O segundo texto escrito por **Antonio Mario Valsalva (1666-1723)** foi o primeiro a abranger a anatomia do ouvido ao pormenor. A parte escrita por Valsalva sobre o OI pode ter sido o melhor na seção anatómica da sua obra. Ele descobriu e descreveu dois canais na cóclea, que denominou “*Scala*” e afirmou que um canal, a rampa timpânica, estava ligado ao tímpano através da janela redonda e o outro canal, a rampa vestibular, estava ligado ao vestíbulo através de um orifício situado na parte lateral da janela oval. Foi o primeiro a distinguir as três partes do ouvido (externo, médio e interno) e a reconhecer a importância da trompa de Eustáquio na ventilação do ouvido médio e o seu papel no balanço das pressões do ar. Valsalva dissecou mais de mil cabeças humanas e descreveu a desarticulação da cadeia ossicular como causa de perda auditiva. [2,3]

A primeira referência literária a uma mastoidectomia simples (MTS) foi encontrada nos textos de **Johannes Riolan (1580-1657)** graças à sua descoberta da comunicação das células pneumáticas do osso temporal com a caixa do tímpano (introduzida por Vesalius), que a aconselhou para evacuar abscessos mastoideos e tratar a surdez em casos de obstrução da TE e zumbidos do ouvido. [2-5, 7]

Segundo alguns autores **Jean Louis Petit (1674-1750)** foi o primeiro a intervir na mastóide. Logo no início do século XVIII o francês Jean Louis Petit, antes mesmo da descoberta do bacilo de Koch, fez a primeira descrição de mastoidite tuberculosa e realizou, com bons resultados, MTS no tratamento de mastoidites agudas. Contudo estes primeiros passos eram difíceis e por vezes dramáticos porque ainda não havia a devida assepsia e as indicações e técnicas ainda não estavam bem definidas. Após a morte do Barão von Berger em 1791 devido a uma meningite duas semanas após ter realizado uma MTS, o procedimento foi descreditado e abandonado por mais de trinta anos. ^[2-5, 7]

Antonio Scarpa (1747-1832) descobriu o labirinto membranoso, descreveu o sáculo e utrículo e distinguiu o conteúdo fluido do labirinto ósseo e membranoso como perilinfa e endolinfa. ^[2,3]

A miringotomia (MGT) surgiu no início do século XVIII e foi posta pela primeira vez em prática por **Astley Cooper (1768-1841)** em 1801, na tentativa de tratar uma surdez causada pela oclusão da TE. ^[2,3]

Prosper Ménière (1799-1862) em 1861 descreveu a tríade clássica da doença sua homónima: vertigem periódica, hipoacusia e zumbidos. Naquela época os médicos atribuíam esta patologia a uma congestão cerebral recorrendo a sangrias agressivas como tratamento. Ménière descreveu alguns casos e seus tratamentos e demonstrou que esta doença se devia a um distúrbio no OI, sendo que anteriormente esta era encarada como sendo uma patologia intracraniana. ^[2,3]

França foi o primeiro país a dissociar otologia da cirurgia e a dar-lhe um lugar próprio mas primeiro hospital especializado em doenças otológicas e oculares foi fundado em Londres em 1805 por John Cunningham Saunders. ^[2]

No seu livro *Diseases of the Ear* (1860) **Joseph Toynbee (1815 - 1866)** constatou que até 1800 nenhuma dissecação de um ouvido patológico tinha sido feita. Para corrigir tal situação ele dissecou mais de 2000 ossos temporais e conseguiu correlacionar as patologias a nível macro e microscópico com os sintomas dos pacientes. Toynbee contribuiu para o estudo da TE, que ele descobriu estar normalmente encerrada e que abria por estímulo do mecanismo de deglutição e criou o otoscópio. O seu método para expandir o ouvido médio (OM) por deglutição com o nariz comprimido e a boca fechada (a manobra de Toynbee) ainda hoje é utilizado. Ele foi ainda um dos primeiros a descrever a anquilose da platina do estribo (APE), tendo reconhecido 160 casos e salientou que a infeção se pode estender para o cérebro através do labirinto.

A otologia estava a emergir como uma especialidade médica à medida que os clínicos da Universidade de Viena eram formados e **Adam Politzer (1835-1920)** se formava para vir a ser mais tarde considerado um dos maiores otologistas. Ele influenciou e treinou milhares de otologistas em todo o mundo, inclusivamente o seu mais famoso sucessor, Robert Bárány, que veio a receber o Prémio Nobel de Medicina em 1914. [7,8]

Adam Politzer foi o primeiro a demonstrar a inervação do músculo tensor do tímpano e do músculo estapédio. Em 1861, ele publicou um artigo acerca da insuflação do OM através da TE, que evitava a necessidade de cateterismo. Esta técnica que permitia a permeabilidade e equilíbrio de pressões entre o OM e a nasofaringe veio a ser conhecida como a manobra de Politzer ou “Politzerização”. Foi ainda um grande anatomopatologista e, como tal, muitas vezes o primeiro a descrever várias patologias,



Figura 1: Método de “Politzerização” [9]

como por exemplo otite média serosa (OMS), labirintite, surdez congénita, complicações intracranianas das otites, e atelectasia da orelha. [7,8]

Em 1867, Politzer descreveu MGT para o tratamento das OMS e entre 1873 e 1885 **Hermann Schwartze (1837-1910)** publicou vários trabalhos sistematizando a técnica da mastoidectomia e estabeleceu indicações e técnicas precisas para a MTS, tendo posteriormente sofrido várias modificações por outros distintos cirurgiões como **Von Trölsch (1829-1890), Ernest Küster (1839-1930) e Ernst Bergmann (1836-1907)**. [2,3]

Von Trölsch denominou ainda de “sclerosis” a APE descrita por Toynbee, que mais tarde viria a ser designada de otosclerose (OS) por Politzer. [8]

Em 1878, **Kessel (1839-1907)** realizou a primeira cirurgia para mobilização do estribo em paciente com OS, método condenado por Politzer, que ficou desacreditado até 1953, ano em que **Rosen (1897-1981)** resgatou esta técnica. [2,3]

Ludwig Stacke (1859-1918) e **Emanuel Zaufal (1837-1910)** em 1889 descreveram a mastoidectomia radical (MTR), sendo que o primeiro desenvolveu a

abordagem transcanal, e o segundo acedia ao canal auditivo interno (CAI) pelo *Tegmen mastoideu*. [2,3]

Graças à invenção do telefone por Graham Bell em 1876, **Ferdinand Alt (1867-1923)** criou a primeira prótese auditiva em 1900, mas, por ser constituída por um amplificador e um microfone de carvão de dimensões muito grandes, incomodava os doentes. [2,3]

Albert Jansen (1859-1933) pioneiro da neurocirurgia desenvolveu a primeira operação para labirintite, a labirintectomia e sugeriu alterações à MTR. [2,3]

Em 1910 **Robert Bárány (1876-1936)** executou com sucesso a trepanação do canal semicircular posterior (CSCP). [2,3]

A TP foi descrita pela primeira vez por **Kisch (1880-1959)** em 1912. [2,21]

Em 1926, o francês **Georges Portmann (1890-1985)** realizou uma cirurgia a um paciente com doença de Ménière (DM), posteriormente aperfeiçoada e divulgada pelo americano William House. [2,3]

Em 1932, **Ballance (1856-1936)** e **Duel (1870-1936)** introduziram a técnica de descompressão do nervo facial através do aqueduto de Falópio do osso temporal. [2,3]

William House (1923-2012) em 1953 descreveu o primeiro caso de colesteatoma na fenda do OM, visível através da MT intacta e no ano seguinte, em 1954, **Armstrong** introduziu um tubo de ventilação na MT, visando o tratamento das OMS, **Clerc e Batisse** sistematizaram a abordagem cirúrgica ao osso temporal através da fossa média, aperfeiçoada e popularizada por William House em 1961. [2,3]

Em Portugal importa referir dois médicos militares, **Alberto Luiz de Mendonça (1879-1963)**, responsável pela criação do Serviço de Otorrinolaringologia (ORL), no Hospital Militar Principal de Lisboa em 1909, o primeiro serviço de ORL autónomo a nível nacional. E um seu aluno, **José Nobre Leitão** que se tornou num notável cirurgião otológico, Professor na Faculdade de Medicina de Lisboa e pioneiro da microcirurgia otológica em Portugal na década de 50.

3. DOIS GRANDES CONTRIBUTOS PARA A OTOLOGIA: ANTIBIÓTICOS & MICROSCÓPIO ÓTICO

Até à primeira metade do séc. XVIII não houve grandes avanços em termos de tratamento, sendo inteiramente empírico. Até ao séc. XIX os principais tratamentos cirúrgicos eram cateterismo da TE (1724), MGT e TP (1801) e as tentativas iniciais de mastoidectomia (1774), altura em que foram introduzidos os anestésicos e antiseptis.

Até Friedrich Voltolini ter introduzido a lâmpada incandescente de oxihidrogénio e mais tarde Thomas Edison ter inventado a lâmpada elétrica em 1879 só era possível observar as estruturas do ouvido à luz do dia ou vela.

O tradicional espelho côncavo com uma perfuração central dos otologistas só surgiu em 1841, e só em 1855 Anton Von Trosch lhe adicionou uma fita criando o espelho frontal.

No início do século XX foram feitos progressos sem precedentes. O estímulo de duas guerras mundiais levou a imensos avanços na tecnologia e com eles mais oportunidades para explorar novos procedimentos cirúrgicos e recuperar antigos. Com o surgimento dos antibióticos, as cirurgias de laringites, abscessos cerebelares e cerebrais e outras condições do género foram praticamente eliminadas. Os antibióticos (AB), a imunização, os avanços de técnicas diagnósticas, procedimentos e instrumentos cirúrgicos tiveram repercussões impressionantes na área de otologia durante a primeira metade do séc. XX. O foco desta especialidade passou de procedimentos ablativos para procedimentos preventivos e reestruturativos.

Não se sabe ao certo quem foi o criador do microscópio ótico (MO) porque foi uma invenção que se disseminou muito rapidamente, mas alguns nomes como **Marcello Malpighi** ou **Robert Hooke** contribuíram para o seu grande progresso. ^[10]



Figura 2: Primeiro

As primeiras descrições do MO datam do séc. XVII, mas só

microscópio ótico
(1700) ^[10] em 1921

foi usado pela primeira vez numa cirurgia ao ouvido pelo otologista sueco **Carl Olof Nylen**. Este foi o primeiro a reconhecer o uso de ampliação na cirurgia auditiva, tendo sido as suas primeiras cirurgias a dois casos de otite média crónica (OMC) com fístula labiríntica e a um caso com sintomas de pseudo-fístula

bilateral. [10]

Na altura era um MO monocular mas foi rapidamente substituído por um binocular em 1922 desenvolvido pela companhia Zeiss e usado pela primeira vez por **Gunnar Holmgren**. [10]

Este primeiro MO binocular estava associado a diversos problemas técnicos e devido ao seu campo de visão limitado, distância focal curta e pobre qualidade de iluminação e estabilidade este MO foi muito raramente usado numa fase inicial. [10]

Entre 1922 e 1953 cerca de 20 modelos diferentes de MO foram desenvolvidos, todos aprimorando detalhes particulares, sobretudo em termos de distância focal. Alguns otologistas apoiaram esta tecnologia como: **George Shambaugh Jr.** no tratamento cirúrgico da otosclerose, **Simon-Hall** na técnica cirúrgica de fenestração, **Tullio** na MTS e **Terence Cauthome** no tratamento cirúrgico da paralisia facial traumática e na destruição do labirinto membranoso na DM. [10]

Só em 1951 surgiu um modelo aperfeiçoado por Littmann e a Companhia Zeiss que gradualmente substituiu todos os modelos existentes até à data graças à simplicidade do seu manuseamento e à possibilidade de modificar a ampliação sem alterar a sua distância focal. [10]

Foi graças a estes instrumentos que foi possível desenvolver a TP e a

estapedectomia por exemplo. [10]

Os otologistas foram os primeiros cirurgiões a usar o MO regularmente na sala de operações; pouco depois outras especialidades como oftalmologia, neurocirurgia, cirurgia microvascular começaram também a usar. [10]

Inicialmente este uso era esporádico; os otologistas usavam lentes magnificadoras para a maioria das operações suplementando com o MO Zeiss para os passos finais tais como a estabilização do estribo, criação de fenestras ou para expor o nervo facial, na MGP e na TP. [10]



Figura 3: Microscópio binocular Opmi 1 da Companhia Zeiss [10]

Desde a sua invenção o MO continuou a evoluir e o seu uso enquanto equipamento cirúrgico foi sendo estandardizado. O aumento da sua estabilidade permitiu o uso acoplado de acessórios como câmaras, sistemas de documentação e o aumento da sua manubralidade, e surgiu inclusivamente o microscópio 3D que trouxe maior segurança. [10]

Nenhuma especialidade sofreu tamanhas alterações e mais rápida evolução e beneficiou mais do uso do microscópio binocular do que a otologia. O MO permitiu ver aquilo que até então não era possível e com isso surgiu um maior conhecimento das estruturas, maior precisão das técnicas cirúrgicas desenvolvidas no século XVIII, instrumentos mais pequenos, menor trauma e maior segurança.

O surgimento de melhores instrumentos, assepsia (Louis Pasteur) e antissépsis (Joseph Lister) associado com a introdução do MO binocular e anestesia foram largamente responsáveis por essas melhorias e um dos mais importantes desenvolvimentos da história da cirurgia otológica. [1,10]

4. ESTAPEDECTOMIA: UM CASO DE SUCESSO

A história das tentativas para corrigir a perda auditiva de condução a nível cirúrgico está melhor esclarecida do que a de muitos outros aspetos da otologia. A primeira descrição desta patologia foi feita por **Antonio Valsalva** em 1704 tal como referido anteriormente. **Politzer** em 1874 foi o primeiro a referir-se a esta patologia como otosclerose e dezasseis anos mais tarde **Kessel** introduziu o conceito de mobilização do estribo e de estapedectomia. [3]

Ainda no século XIX foram feitas as primeiras tentativas de mobilização e remoção do estribo com o objetivo de melhorar a audição, contudo todas as tentativas iniciais foram abandonados devido à inadequada visualização das estruturas e ao risco de infeção pós-operatória, como labirintite e complicações intracranianas por vezes fatais. [3]

Gunner Holmgren reintroduziu a cirurgia para corrigir a APE. Em 1924 **Maurice Sourdille**, após uma visita a Holmgren, desenvolveu um processo em três fases que ele caracterizou como um “*tympanolabyrinthopexia*”, por vezes uma quarta etapa era necessária para rever a fenestração. [3]

Em 1938, numa técnica alternativa, realizada sob anestesia local, **Julius Lempert**, realizou uma pequena fenestração no canal semicircular lateral (CSCL) para direcionar o som diretamente ao ouvido interno, isolando o foco otosclerótico obtendo resultados consideravelmente bons. [3]

As intervenções à mastóide eram realizadas rotineiramente usando um martelo e escopro com consequências desastrosas como a destruição dos nervos faciais e auditivos. Em 1940, **Boettcher** introduziu a broca elétrica para cirurgia da mastóide, técnica que de início não foi apoiada por alguns otorrinolaringologistas que preferiam o método tradicional pois acreditavam que as altas rotações da broca poderiam provocar trauma acústico. [3]

No início do século XX, surgiram então técnicas alternativas de fenestração do promontório ou do CSCL, com resultados satisfatórios. No entanto foi **Samuel Rosen** quem, em 1952, reintroduziu no encontro anual da Sociedade Triológica a técnica da mobilização do estribo para tratamento da OS e em 1956, **John Shea** realizou a primeira estapedectomia e reconstrução do mecanismo condutor do OM com sucesso numa mulher de 48 anos que tinha OS generalizada. O estribo foi removido, a janela oval foi recoberta por uma fina membrana de tecido subcutâneo, e o mecanismo de condução de som do OM foi substituído por uma prótese de Teflon do estribo, feita à mão por Harry Treace.

Desde então várias modificações foram introduzidas à técnica cirúrgica, condicionando também uma evolução nas próteses utilizadas e a cirurgia estapédica estabeleceu-se como tratamento de primeira linha nos pacientes com perda auditiva de condução. [3]

A primeira miringoplastia (MP) foi realizada em 1878 por **Emil Berthold**. A sua técnica, que era adequada para pequenas perfurações crônicas, consistiu em desbastar os bordos livres da perfuração com um pequeno bisturi seguido pela colocação de uma fina placa de epiderme do antebraço do paciente sobre a superfície. [2,3]

A MP associada à reconstrução de cadeia ossicular foi concebida, no entanto, por **Kessel** durante a década de 1870. Só após a Segunda Guerra Mundial é que a MP ressurgiu, mais uma vez na Alemanha, com o trabalho de **Walter Rudolph Luitpold Moritz**, que em 1950 utilizou enxertos de pele para conseguir o encerramento da MT e **Herst Wullstein e Zöllner** em 1953 usaram o termo TP pela primeira vez. [3]

Desde então a estapedectomia sofreu aperfeiçoamentos e foi usada em todo o mundo com enorme sucesso. Hoje prefere-se fazer uma perfuração de pequeno calibre na platina do estapédio em vez de removê-lo na totalidade. Com o uso do MO de melhor qualidade e sistemas de laser que permitiram maior precisão, menos traumatismo a nível do estapédio, esta cirurgia evoluiu tornando-se num exemplo de sucesso da cirurgia minimamente invasiva. [3]

5. IMPLANTE COCLEAR

O Implante Coclear (IC) é a concretização da estimulação elétrica do ouvido com a finalidade de produzir a sensação auditiva próxima ao fisiológico. Um IC é um dispositivo que converte o som numa corrente elétrica capaz de estimular a audição. O desenvolvimento do IC passou por 3 fases anatómicas: extra-auricular, intra-auricular e intracoclear. [11]

A história dos IC teve início na década de 50, quando em 1957, **C. Eyries**, resolveu estimular o nervo coclear utilizando um método para excitar os nervos à distância de **Djourn**, e o doente conseguiu ouvir alguns sons. O passo seguinte foi a introdução de um eletrodo na cóclea, em 1961, que foi basicamente o início da implantação coclear.

[1,2,11]

A invenção do primeiro condensador elétrico em 1745, a garrafa de Leyden, impulsionou a aplicação da eletricidade na medicina. A referência à primeira estimulação elétrica extra-auricular data de 1748, ano em que **Benjamin Wilson** descreve a sua experiência numa mulher surda, à qual ligou um arame acima dos dois ouvidos e fez passar um estímulo elétrico. O físico italiano **Alessandro Volta** conhecido por desenvolver a pilha elétrica, fez uma experiência nele próprio em 1800, colocando placas de metal nos seus ouvidos e ligando-as à eletricidade, concluindo: "A sensação desagradável, que eu entendi como sendo perigosa, de choque no cérebro, impediu-me de repetir a experiência." [11]

Apesar das observações desencorajadoras de Volta, outros cientistas continuaram a tentar estimular eletricamente a audição durante o século XIX, particularmente **Guillaume- Benjamin-Amand Duchenne** em França em 1855 e **Rudolf Brenner** na Alemanha em 1868. Em 1905, o americano **La Forest Potter** patenteou um sistema de estimulação elétrica aplicável ao osso temporal. [11]

Em 1930, **Ernst Glen Wever** e **Charles Bray de Princeton** observaram que um estímulo amplificado a partir de um eletrodo colocado intracranianamente ao nível do nervo acústico de um gato produzia uma cópia da frequência e amplitude da onda da fala e em 1934, **Schuster** fez as primeiras medições da impedância do OM. ^[11]

Em 1940, os norte-americanos **Clark Jones**, **Stanley Smith Stevens**, e **Moisés Lurie** colocaram eletrodos diretamente no ouvido médio de 20 pacientes sem MT, a maioria dos quais haviam sido submetidos a MTR com a remoção do tambor e ossículos do OM. Devido à proximidade destes eletrodos ao ouvido interno e à resultante produção de sons, a ideia de que a estimulação direta do nervo auditivo podia levar à audição foi novamente conjecturada. Em 1950, o neurocirurgião sueco **Lundberg** estimulou o nervo auditivo de um paciente com uma corrente elétrica sinusoidal durante uma neurocirurgia e descobriu que a corrente sinusoidal foi percebida não como um tom, mas como um ruído. ^[11]

Djourno e **Eyries** devem ser considerados os primeiros a implantar um eletrodo intra-auricular para estimular o nervo auditivo. Num relatório que publicaram, eles escreveram, "um pequeno segmento do VIII par craniano estava acessível através de uma abertura labiríntica. O dispositivo de indução foi de 2,5 cm de comprimento e 3,5 mm de diâmetro, incluindo o seu revestimento, constituído por dois fios de aço inoxidável, um deles com a ponta isolada com polietileno foi colocado em contacto com um pequeno segmento do nervo; o outro, não revestido foi colocado em contacto com o músculo temporal, no qual foi colocado uma micro bobine." Além disso, eles previram o desenvolvimento iminente do IC, concluindo no seu primeiro relatório, "A estimulação elétrica da própria cóclea, em condições análogas, permitiria, sem dúvida, a construção de um possível mecanismo para a estimulação elétrica." ^[11]

O primeiro verdadeiro IC foi implantado pelo otologista americano **William House** da Clínica House e pelo neurocirurgião **John Doyle** em Janeiro de de 1961. ^[11]

Após W. House e J. Doyle terem introduzido o IC, foram iniciadas investigações notáveis, sobretudo nos USA e Alemanha. **Fritz Zöllner** que tinha visitado Djourno em Março de 1962 e que estava informado acerca do trabalho de Doyles e House publicou em 1963 um artigo sobre a transmissão do som através de estimulação elétrica do nervo auditivo (NA). Em 1962 **Blair Simmons** e **Robert White** realizaram testes de estimulação após craniotomia com um eletrodo ao nível do NA. O aparelho de estimulação fixo ao crânio consistia num eletrodo bipolar. ^[11]

Em 1967 durante um congresso de microcirurgia o termo “Implante Coclear” foi usado pela primeira vez por Simmons no título da sua apresentação. Neste mesmo ano House e Urban, um engenheiro elétrico, tinham trabalho nos detalhes para uma nova abordagem ao IC: em vez de colocarem a bobine de indução debaixo da pele desenvolveram um botão percutâneo que continha a bobine de indução. ^[11]

A principal crítica a estes IC iniciais de canal único era que a dificuldade para isolar o elétrodo. **Graeme Clark** por sua vez estava convencido de que estimular o NA com um elétrodo único ao mesmo ritmo que a frequência do som não seria eficaz, ele acreditava ser necessário inserir múltiplos elétrodos no OI para excitar os grupos separados de nervos. Clark implantou o seu primeiro IC com múltiplos elétrodos em 1978. No final de 1980 o IC tinha se já tornado no tratamento de eleição para perdas auditivas severas. ^[11]



Figura 4: Funcionamento do Implante Coclear ^[12]

6. SISTEMA BAHA

O sistema BAHA (*Bone Anchored Hearing Aid*) é um implante de condução óssea. O sistema é implantado cirurgicamente e permite que o som seja conduzido através do osso até à cóclea e não através do OM, sendo indicado nos casos em que a função do OM pode estar comprometida. Possui uma parte externa e pode ser unilateral ou bilateral.

Brånemark demonstrou pela primeira vez na década de 1950 que um implante de titânio formava uma forte ligação com o osso através de um processo que ele chamou de “osteointegração”. ^[13]

Em 1977, **Tjellstrom** inseriu implantes de titânio no processo mastóide do osso temporal de 3 pacientes no Hospital Universitário Sahlgrenska, em Gotemburgo, Suécia. Um parafuso de titânio com 4 mm de comprimento e com um diâmetro de 3,75 mm foi

inserido no osso atrás do pavilhão auricular (PA), e um auxiliar de audição de condução óssea foi ligado. [13]

Foi autorizado pela FDA em 1996 como um tratamento para perdas auditivas condutivas e mistas e em 2002 para o tratamento da perda auditiva neurosensorial unilateral. [13]

O sistema consiste em três componentes: um parafuso de titânio, o pilar percutâneo e o processador de som externo ligado ao pilar. [13]



Figura 5: Componentes do sistema BAHA [14]

O BAHA é principalmente adequado para pessoas que têm perdas auditivas condutivas, perda auditiva unilateral e pessoas com perdas auditivas mistas que são incapazes de usar aparelhos auditivos de condução aérea. [13]

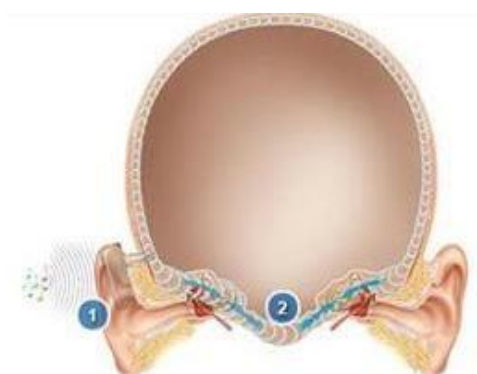


Figura 6: Sistema BAHA – Condução óssea direta [15]

1. Recepção da onda sonora pelo processador;
2. As ondas sonoras propagam-se através do osso em ambos os ouvidos.

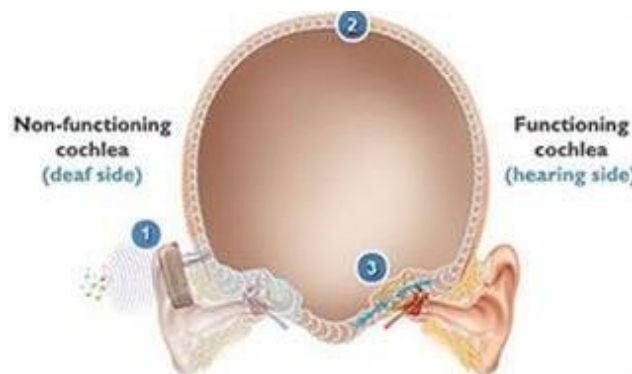


Figura 7: Sistema BAHA - Perda auditiva unilateral [15]

1. As ondas sonoras são recebidas pelo processador;
2. Estas viajam por condução óssea para a cóclea funcional do lado oposto;
3. O som é recebido pela cóclea funcional.

7. OTOENDOSCOPIA

Desde a sua introdução o MO tem sido a base da cirurgia otológica. Contudo pela impossibilidade de proporcionar um campo de visão lateral ou angular, em certas situações o MO não permite uma adequada avaliação de alguns recessos do ouvido. [16-19]

Mer, em 1967, foi o primeiro a descrever o uso de um endoscópio para visualizar a anatomia do OM. Ele inicialmente realizou a endoscopia através de uma incisão da MT

em cadáveres de felinos. A endoscopia em pacientes humanos só foi testada através de perfurações previamente existentes. Apesar do seu sucesso inicial, o endoscópio tinha um uso limitado como instrumento para fotografar a MT. [16-19]

Duas décadas passaram até **Nomura** popularizar a ideia de uma MGT num tímpano intacto para permitir o exame endoscópico das estruturas do OM. [16-19]

Posteriormente, a endoscopia diretamente através do OM foi usada com sucesso como um procedimento alternativo para uma segunda exploração da mastoidectomia, exploração do OM com fístula perilinfática e remoção de colesteatoma epitimpânico e como um método complementar intra-operatório para visualizar a TE, o ânulo timpânico e o seio timpânico. [16-19]

Em 1989, **Kimura** introduziu o conceito de endoscopia do OM através do orifício da TE. Esta técnica não teve o mesmo sucesso clínico por causa do reduzido tamanho da imagem, a difícil orientação e iluminação deficiente. Num estudo 25% das tentativas de endoscopia através da TE foram abandonadas por causa da irritação local, sangramento, muco espesso, e / ou visão bloqueada por espículas ósseas. [16]

A possibilidade de visão angular e a melhoria progressiva dos equipamentos de imagem (câmaras e monitores de alta de alta definição por exemplo) são os principais fatores que têm levado os otologistas a utilizar o endoscópio. [16]

Atualmente o endoscópio pode ser utilizado nas cirurgias para colocação de tubo de ventilação, TP, casos selecionados de colesteatomas, estapedectomias, labirintectomias e ressecção de schwannomas vestibulares. A principal vantagem é a melhor visualização através de um acesso menos invasivo. Muitos casos podem ser realizados totalmente via transcanal, sem a necessidade de corte ou incisão retroauricular. As principais desvantagens do endoscópio são a impossibilidade de utilização das duas mãos durante a cirurgia e a dificuldade de se ter uma visão em profundidade. Entretanto, com a adequação dos materiais cirúrgicos, o treino contínuo e a utilização de equipamentos que permitem uma imagem tridimensional, essas dificuldades podem ser bastante minimizadas. [16-19]

É importante ressaltar que o endoscópio na cirurgia do ouvido não visa substituir a utilização dos MO, já que em várias situações o tratamento exclusivamente endoscópico não será suficiente, como em casos dos colesteatomas extensos. O endoscópio é mais uma

ferramenta para o cirurgião otológico, e o seu uso adequado é essencial para a obtenção de bons resultados.

A endoscopia do OM é então um procedimento minimamente invasivo que tem demonstrado um papel coadjuvante importante na gestão da doença otológica e cujo uso pode complementar a cirurgia mastóideia microscópica tradicional para prevenir a recidiva e necessidade de nova cirurgia. [16-19]

8. CONCLUSÃO

O conhecimento do progresso histórico da anatomia, fisiologia, clínica e tratamentos cirúrgicos assim como de alguns dos grandes nomes que conduziram a estes avanços é de grande importância para que a ciência médica evolua cada vez mais.

A otologia tem uma história muito rica, tendo sido um dos primeiros a utilizar anestesia local para realizar os seus procedimentos, um pioneiro no uso de próteses para recuperar a audição e foi a primeira especialidade a usar microscópios e endoscópios em cirurgias.

A Otorrinolaringologia teve a vantagem de incorporar tecnologias da endoscopia, radiologia, microcirurgia e uso da informática, sofreu um enorme progresso científico nestas últimas décadas e parece continuar no caminho do constante desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas.

9. AGRADECIMENTOS:

A realização desta obra contou com o incentivo e apoio de alguns nomes sem os quais não teria sido possível e como tal não posso deixar de os mencionar.

À Clínica Universitária de ORL do Hospital Santa Maria em especial ao Dr. Marco Simão e ao Professor Dr. Óscar Dias que me acompanhou incansavelmente e cujas contribuições foram fulcrais para a elaboração deste trabalho.

À minha família, em particular, aos meus pais que me apoiaram sempre ao longo do curso.

Aos meus amigos e colegas pelos momentos de descontração que partilhamos e que sem dúvida tornaram este percurso mais entusiasmante.

Finalmente gostaria de deixar um agradecimento especial ao meu amigo Vítor Veríssimo que foi uma constante ajuda e peça chave nesta etapa final.

10. BIBLIOGRAFIA:

1. Hawkins, J. E. (2004). Sketches of Otohistory Part 1: Otoprehistory: How It All Began. *Audiol Neurootol Audiology and Neuro-Otology*, 9(2), 66-71.
2. Mudry, Albert. (1998). A history of otology through the development of scientific and medical thought. *Acta Otorhinolaryngol Belg*, 257-70.
3. Pappas, D. G. (February de 1996). Otology through the ages. (I. American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, Ed.) 114.
4. Mudry, Albert, (2015). History of Otology Volume II, A Tribute to Adam Politzer”, *Wayenborgh Publishing*.
5. Yakoot AA. (2013). The remarkable history of otology, *Egypt J Otolaryngol*, 29:59-62
6. Weir, N. (1999, June). Otorhinolaryngology. *Postgrad Med J*. Retrieved November 16, 2015, from <http://pmj.bmj.com/content/76/892/65.full>
7. Mudry, Albert. (2000). The Role of Adam Politzer (1835-1920) in the History of Otology. *National Center for Biotechnology Information. U.S. National Library of Medicine*.
8. Mudry, A. (2006). Adam Politzer (1835-1920) and the Description of Otosclerosis. *Otology & Neurotology*, 27(2), 276-281.
9. Politzer Society - The Role of Adam Politzer (1835-1920) in the History of Otology*. (n.d.). Retrieved March 01, 2016, from <http://www.politzersociety.org/content.php?conid=683>
10. Mudry, Albert, The history of the microscope for use in ear surgery.
11. Mudry A, Mills M. The Early History of the Cochlear Implant: A Retrospective. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*.2013;139(5):446-453.
12. Implante coclear para pessoas com deficiência auditiva. (2015). Retrieved March 01, 2016, from <https://biosom.com.br/blog/saude/implante-coclear/>
13. Janssen, R. M., Hong, P., & Chadha, N. K. (2012). Bilateral Bone-Anchored Hearing Aids for Bilateral Permanent Conductive Hearing Loss: A Systematic Review. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*, 147(3), 412-422.
14. Valley ENT | Ear Nose Throat Doctors Phoenix Tucson. (n.d.). Retrieved March 26, 2016, from <https://azvent.com/>
15. Welcome to Ear Associates & Rehabilitation Services, Inc. of San Jose, California. (n.d.). Retrieved February 20, 2016, from <http://www.earassociates.com/>
16. Horlbeck, Drew M. (2014). Middle Ear Endoscopy. *Medscape*.
17. Mer SB, Derbyshire AJ, Brushenko A, Pontarelli DA. Fiberoptic endoscopes for examining the middle ear.*Arch Otolaryngol*. 1967 Apr. 85(4):387-93.
18. Nomura Y. Effective photography in otolaryngology-head and neck surgery: endoscopic photography of the middle ear. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1982 Jul-Aug. 90(4):395-8.

19. Kimura H, Yamaguchi H, Cheng SS, et al. [Direct observation of the tympanic cavity by the superfine fiberscope]. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 1989 Feb. 92(2):233-8
20. Eichner, H. (1981). A New Optical System in Tympanic Membrane and Middle Ear Endoscopy. *Endoscopy*, 13(05), 211-213.
21. Mudry, Albert. (2013). The Tympanostomy Tube: An Ingenious Invention of the mid 19th Century. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 15357.
22. Shimizu, Hiroshi. (1996). Audiological Education in the U.S.: Present Perspectives and Future Challenges. *Auris Nasus Larynx* 23.