

# Os Bucais no Mergulho: da Personalização à Individualização

Hélder Nunes Costa\*

**Resumo:** O uso contínuo do bucal, durante o mergulho, está na origem de vários problemas orofaciais. Uma posição mandibular protruída e forças oclusais contínuas exercidas sobre a região anterior da dentição, durante o mergulho, necessárias à retenção do bucal, estão frequentemente na origem da dor e disfunção sentidas por alguns mergulhadores. Outros ainda, devido à ausência de dentes ou à presença de próteses ou aparelhos fixos, têm dificuldade em reter o bucal com segurança e conforto. Estudos prévios mostram que frequentemente o uso de um bucal individualizado é a solução. Este artigo evidencia os factores que intervêm no desencadear destes problemas, define os requisitos essenciais ao desenho dos bucais e descreve, ilustrando, uma técnica para a confecção de bucais individualizados.

**Palavras-Chave:** Mergulho; Medicina subaquática; Bucal individualizado; Disfunção articulação temporomandibular; Aparelho fixo.

**Abstract:** Continues use of a diving mouthpiece can cause various oral facial problems. Protruded mandibular positions and the biting forces exercised on the anterior occlusion during diving, necessary for holding the mouthpiece, are frequently the cause of pain and dysfunction some divers refer. Others, do to the absence of teeth or to the presence of a prosthesis or a fixed appliance, have difficulties in holding the mouthpiece safely and comfortably. Previous studies have shown that the use of a customised scuba mouthpiece is, in many cases, the solution. This article highlights factors which play a role in the development of these problems, defines essential features required in mouthpiece design and describes illustrating a technique for the construction of a fully customised scuba mouthpiece.

**Key-words:** Scuba diving; Underwater medicine; Customised Mouthpiece; Temporomandibular joint dysfunction; Fixed appliance.

(Costa HN. Os Bucais no Mergulho: da Personalização à Individualização. Rev Port Estomatol Cir Maxilofac 2006;47:55-62)

\*Médico Dentista, Oficial da Armada, Docente do ISCSEM

## INTRODUÇÃO

O mergulhador depende de uma fonte de ar que, sob a forma de ar comprimido contido num cilindro metálico, lhe é fornecido através de um tubo e uma válvula: o regulador. O regulador é responsável pela alteração da pressão do ar, contido dentro do cilindro, para uma pressão igual à da água circundante, tornando-o respirável. Este regulador

está acoplado a um bucal que o mergulhador tem de segurar, geralmente com os dentes. Os lábios criam em redor das extensões vestibulares intra-orais do bucal um selamento estanque que impede a entrada de água.

Todavia, os bucais comercialmente disponíveis levantam, frequentemente, dificuldades de índole variada aos mergulhadores. Em algumas circunstâncias impossibilitam o mergulho, por incapacitar o mergulhador de tolerar ou usar o bucal em segurança<sup>(1)</sup>.

Os problemas associados com o uso de bucais comerciais estão sobretudo relacionados com a dor muscular e articular e com a utilização de próteses e aparelhos ortodônticos fixos. Para a maioria destas dificuldades a solução pode passar pela confecção de um bucal individualizado para o mergulhador em questão<sup>(1)</sup>.

### Dor Muscular e Articular

Inerentes ao mergulho estão vários factores que contribuem para o aumento do stress físico como a fadiga, a ansiedade, a exigência física, uma menos boa condição física do mergulhador e os factores relacionados com a profundidade e duração do mergulho. Com o aumento do stress, independentemente da sua causa, o mergulhador tem tendência a morder com mais força o bucal. O tónus muscular aumentado, numa posição de protrusão mandibular, pode originar um desarranjo interno da articulação temporomandibular (ATM)<sup>(2,3)</sup>. Não são incomuns queixas de dor miofacial e/ou articular entre os mergulhadores.

O mergulho em águas frias pode acentuar este problema<sup>(2,4)</sup> por limitar a função dos lábios na retenção do bucal obrigando o mergulhador a compensar com o aumento da força exercida com os dentes no bucal.

Há ainda a considerar que o sistema mastigatório humano, anatómica e funcionalmente, se encontra mal preparado para suportar períodos longos de contracção muscular isométrica, sobretudo numa posição de protrusão, como os necessários à retenção do bucal<sup>(4,5)</sup>.

Não é pois de estranhar que muitos mergulhadores venham a desenvolver sintomas semelhantes aos associados com a disfunção das ATM's. A incidência de disfunção das ATM's nos mergulhadores é, segundo Roydhouse<sup>(5)</sup>, de 24%. Por outro lado, e segundo Hobson<sup>(6)</sup>, 68% da dor orofacial associada com o mergulho deve-se a problemas de disfunção das ATM's.

Vários são os estudos<sup>(2,5,7-9)</sup> que apontam os bucais usados no mergulho como podendo agravar disfunções preexistentes das ATM's, ou despoletar sintomas de intensidade significativa em mergulhadores previamente assintomáticos. Os sintomas podem variar, desde um ligeiro desconforto sentido durante o mergulho, passando pela sensação de fadiga da musculatura facial, até uma dor articular, crónica e intensa, que pode levar à interrupção do mergulho, podendo mesmo persistir, após o mergulho. A dor é normalmente sentida em zona próxima do ouvido e pode ser confundida com a inabilidade do mergulhador em

equiparar a pressão (embora a dor na ATM tenda a persistir, após o regresso à superfície)<sup>(2,4)</sup>. O diagnóstico diferencial deve ainda considerar o barotrauma do ouvido médio, que surge durante a ascensão e que pode causar sintomas idênticos aos da disfunção da ATM<sup>(2)</sup>.

### Reabilitação Protética

Ainda que o mergulhador possua uma dentição intacta e sã, a necessidade em reter o bucal pode, por si só, ser motivo de desconforto. Para o mergulhador desdentado parcial ou total, as dificuldades encontradas são ainda maiores. Por um lado, se as próteses removíveis forem removidas durante o mergulho, o mergulhador poderá ter dificuldade, por falta de peças dentárias, em reter o bucal e/ou este agredir o rebordo alveolar. Se, por outro lado, as próteses não forem removidas durante o mergulho, estas poderão desalojar-se e criar problemas na respiração ou serem mesmo inspiradas<sup>(1,3)</sup>.

### Aparelhos Ortodônticos Fixos

A presença de aparatologia ortodontica fixa intra oral pode interferir com o uso do bucal. As situações mais frequentemente encontradas são o descolamento de brackets e a dificuldade em manter o selamento periférico em redor do bucal<sup>(10)</sup>.

### Bucais – Retenção e Desenho

Os bucais têm duas importantes funções a cumprir. A primeira consiste na retenção do suprimento de ar, mais especificamente na retenção do regulador, e a segunda na obtenção de uma relação estanque entre a porção intra-oral do bucal e a cavidade oral.

### Bucais Comerciais

A maioria dos bucais comercialmente disponíveis possui um desenho idêntico. Apresentam uma porção extra-oral e outra intra-oral e são confeccionados em borracha, neoprene ou silicone. A parte extra-oral é responsável pela união estanque que retém o regulador. A parte intra-oral é constituída por um "escudo" vestibular, que se apoia sobre a face vestibular dos incisivos, facilitando o selamento perifé-

rico, e uma plataforma oclusal interdentária na qual ocluem os caninos e os pré-molares.

Em praticamente todas as situações, a oclusão sobre esta plataforma implica um posicionamento anterior da mandíbula, para que os dentes consigam prender o bucal<sup>(4)</sup>.

Este desenho resulta num deficiente suporte oclusal posterior e numa carga desigual sobre as estruturas mastigatórias e as ATM's (Figura 1), situação que é muitas vezes mantida por períodos até 30 minutos e repetida por mais de uma vez ao dia.



Figura 1 - Visualização da ausência de suporte oclusal posterior durante o uso de um bucal comercial.

Numa tentativa de colmatar esta falta de apoio oclusal posterior dos primeiros bucais, foram desenvolvidos os chamados "bucais anatómicos" em que a plataforma interoclusal se estende desde o canino ao primeiro molar.

Alguns bucais apresentam ainda um pequeno conector palatino, que "abraça" os dentes maxilares, reduzindo a força que os dentes têm de exercer, para prender o bucal<sup>(2)</sup>.

Mais recentemente surgiram os "bucais personalizáveis", como o *SeaCure Custom Mouthpiece*, que apresentam uma plataforma oclusal termo moldável. Estes bucais são colocados em água a ferver durante 25 segundos e, de seguida, inseridos na boca, efectuando a oclusão com a máxima força voluntária. Obtêm-se assim uma plataforma oclusal personalizada, moldada de acordo com a anatomia oclusal do mergulhador. Todavia, apesar do conceito ser atractivo, Goldstein e Katz<sup>(11)</sup> encontraram vários problemas com estes bucais. O mergulhador tem tendência a desviar a mandíbula para um dos lados, exercendo uma força de mordida mais elevada desse lado, sobretudo se o material não se encontra uniformemente amolecido. Esta posição oclusal com a mandíbula protruída e desviada para um dos lados, origina uma mordida aberta posterior (normalmente entre 8 e 10 mm), aumentando a probabilidade de incidência de sintomas musculares e/ou articulares.

## Bucais Individualizados

Diferentes autores<sup>(4,7,11,12)</sup> tentaram relacionar factores dentários com o desenho dos bucais. Foram realizados múltiplos ensaios subaquáticos utilizando variados bucais comerciais e de desenho experimental (variações nas espessuras das plataformas oclusais, etc.) tendo sido concluído que os parâmetros mais importantes no desenho dos bucais são:

- 1) Respeitar a relação oclusal normal do mergulhador
- 2) A mandíbula deve permanecer numa posição retruída, ou muito próxima dessa posição, por razões de conforto, enquanto segura o bucal.
- 3) A plataforma oclusal do bucal deve ter cerca de 4mm de espessura, onde pré-molares e molares devem ocluir. A extensão desta plataforma até a região dos molares, contrabalança melhor o peso do regulador, fornece um suporte oclusal posterior, aliviando o stress sobre as ATM's e estruturas mastigatórias. Uma plataforma oclusal com mais de 4 mm de espessura, por manter os dentes mais afastados, permite uma melhor passagem do ar, mas tende a induzir um maior desconforto muscular após o seu uso. Com 4mm de espessura entre os molares e pré-molares parece conseguir-se a melhor relação "maior passagem de ar/menor desconforto".
- 4) O escudo vestibular deve ser moldado de acordo com a forma da arcada, estendendo-se até ao fundo do vestibulo e, posteriormente, até aos molares. O resultado é uma estreita relação entre a face externa do bucal e os tecidos moles das bochechas e lábios, essencial para um eficiente selamento periférico e máxima retenção.

Infelizmente não existem bucais comerciais que preencham todas estas características. As extensões vestibulares são limitadas em profundidade e em extensão posterior dentro da cavidade oral, reduzindo o potencial de suporte e retenção do bucal. Por vezes estas extensões agridem os freios labiais e mucosa gengival. A plataforma oclusal é considerada inadequada na forma, tamanho e espessura, por muitos mergulhadores. É frequentemente muito estreita e colocada demasiado anteriormente, pelo que apenas caninos e pré-molares retêm o bucal. É comum os bucais comerciais apresentarem, por lingual da plataforma oclusal, pequenas saliências, para auxiliarem na retenção do bucal. Na prática, são de pouco auxílio na retenção e, por vezes, interferem com a posição do bucal.

A construção de um bucal individualizado pode tornar o mergulho mais confortável e seguro:

- a) Evitando ou reduzindo os sintomas de disfunção das ATM's;
- b) Eliminando o trauma sobre os tecidos moles;
- c) Permitindo uma preensão do bucal, eficaz e livre de trauma, em indivíduos com oclusões diminuídas;
- d) Possibilitando a indivíduos que usem aparelhos ortodônticos fixos, mergulhar em segurança e sem danificar os aparelhos.

### Confeção de um Bucal Individualizado

É importante que quer o clínico quer o técnico compreendam e sigam cada uma das etapas envolvidas na confeção de um bucal. Em última análise, disso poderá depender a vida daquele a quem o bucal se destina.

#### Procedimento Clínico

Realizam-se impressões rigorosas, das arcadas superior e inferior, tendo cuidado para moldar também o fundo do vestibulo e os freios. Efectua-se o registo inter-oclusal em oclusão em relação cêntrica (ORC) e, recorrendo a um arco facial, determina-se o posicionamento espacial do maxilar superior e procede-se à montagem em articulador semi-ajustável.

#### Procedimento Laboratorial

O procedimento laboratorial pode ser dividido, para melhor compreensão, em três etapas:

- 1) O enceramento de uma nova porção intra-oral do bucal, individualizada ao mergulhador;
- 2) A execução do molde;
- 3) A confeção, propriamente dita, do bucal individualizado

##### 1ª Etapa:

Após preparação dos modelos de trabalho, estes são montados em ORC num articulador semi ajustável.

Aumenta-se o pino incisal do articulador até obtermos uma desocclusão, na zona dos primeiros molares permanentes, de cerca de 4 mm (Figura 1). Este será o espaço ocupado pela plataforma oclusal. De seguida, sobre os modelos assim articulados, faz-se o enceramento de nova porção intra oral do bucal respeitando os parâmetros anteriormente descritos (itens 3 e 4 dos Bucais Individualizados):

- a) A plataforma oclusal deve estender-se desde distal dos caninos superiores até distal dos segundos molares, para promover um adequado suporte oclusal posterior (Figura 2).
- b) O escudo vestibular deve estender-se, em profundidade, até ao fundo do vestibulo e, posteriormente, até à região molar, para um eficiente selamento periférico e máxima retenção (Figuras 3 e 4).



Figura 2 - Enceramento da plataforma interoclusal

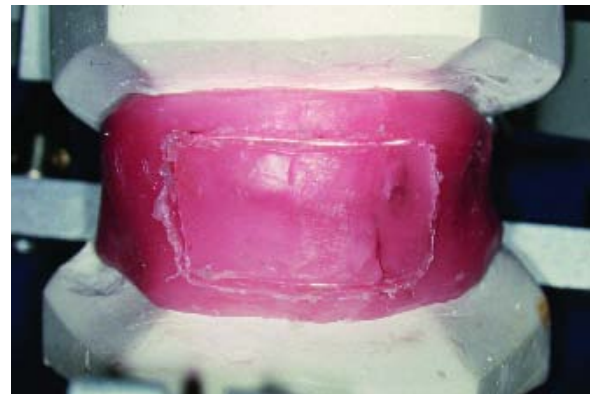


Figura 3 - Vista frontal do enceramento da extensão vestibular intra-oral do bucal.



Figura 4 - Vista lateral do enceramento da extensão vestibular intra-oral do bucal.

No bucal comercial fornecido pelo mergulhador, separa-se, com uma lâmina, a porção intra-oral da porção extra-

oral. Faz-se uma impressão, com gesso, do interior da porção extra-oral do bucal obtendo-se, desta forma, um núcleo de gesso que reproduz fielmente o interior da porção extra-oral do bucal comercial. Esta "chave" (Figura 5) é fundamental para a segurança do bucal que vamos confeccionar, pois é ela que nos vai garantir uma correcta adaptação friccional entre este e o regulador.



Figura 5 - A "chave": reprodução fiel do interior da porção extra-oral do bucal comercial.

A porção extra-oral do bucal comercial é então adaptada à porção intra-oral individualizada, entretanto encerrada (Figuras 6 e 7), e o conjunto (Figura 8) é removido do articulador.

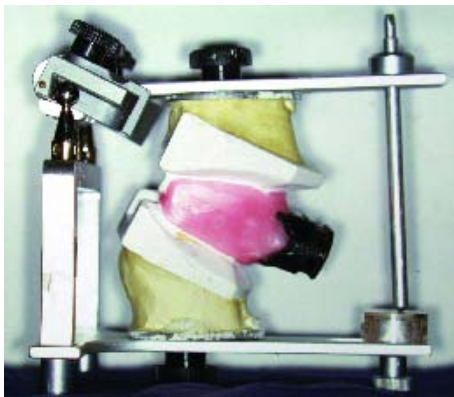


Figura 6 - Acoplamento da porção extra oral do bucal comercial ao encerramento da porção intra-oral individualizada.

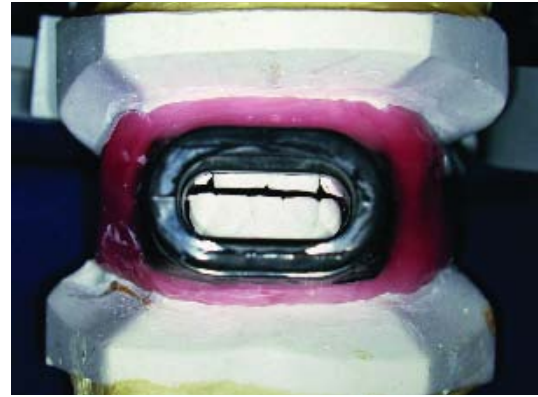


Figura 7 - Vista frontal da figura anterior.

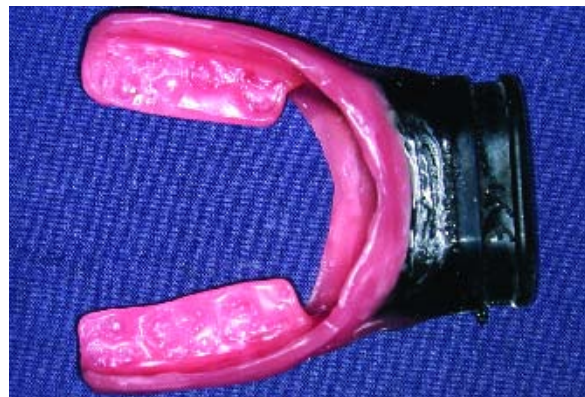


Figura 8 - Vista superior do encerramento do bucal individualizado.

#### 2ª Etapa:

Aplica-se um isolante de gesso sobre a chave de gesso e esta é introduzida na porção extra-oral do bucal comercial (Figura 9).

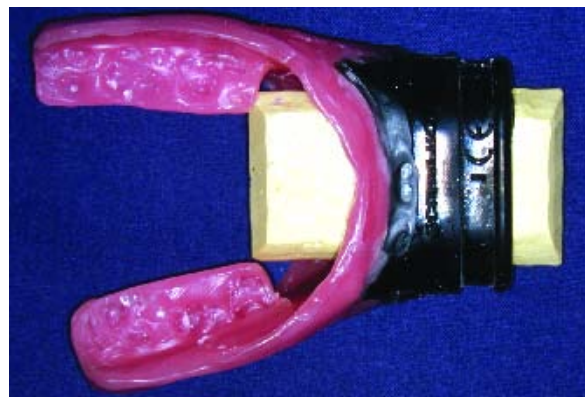


Figura 9 - Introdução da "chave" na porção extra oral do bucal

Todo o conjunto é então colocado na mufra de forma convencional (Figuras 10 e 11).

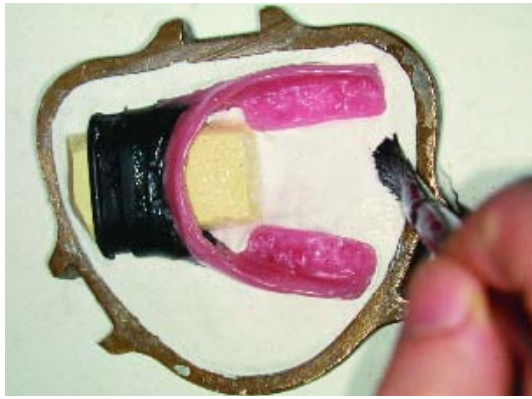


Figura 10 - Confeção do molde e isolamento da sua interface



Figura 11 - Confeção do contra molde

Finalizado o processo de eliminação da cera e removida a porção extra oral do bucal comercial obtemos o molde para o bucal individualizado (Figura 12).



Figura 12 - Vista superior do molde e contra molde concluídos

### 3ª Etapa:

Diferentes materiais têm sido propostos e utilizados na confecção de bucais individualizados. Os mais utilizados têm sido as resinas acrílicas moles, usualmente empregues

nas bases de próteses removíveis, embora em cor transparente e não o usual rosa<sup>(12)</sup> e as placas de polivinilacetato-polietileno, usualmente utilizadas na confecção de goteiras protectoras, que quando aquecido a 120°C formam um gel viscoso<sup>(10)</sup>.

Na técnica aqui ilustrada foi utilizado o vinilpolisiloxano, um silicone laboratorial (Elite® Double 32, Zhermack®, Itália). Misturou-se, numa proporção de 1 para 1, o catalizador (branco) e a base (verde), durante aproximadamente 60 segundos, até se obter uma cor homogénea. De seguida, verteu-se esta mistura no molde e contra molde e reintroduziu-se a "chave" no molde (Figura 13). A mufla e contra mufla foram novamente acopladas e colocadas numa prensa manual.

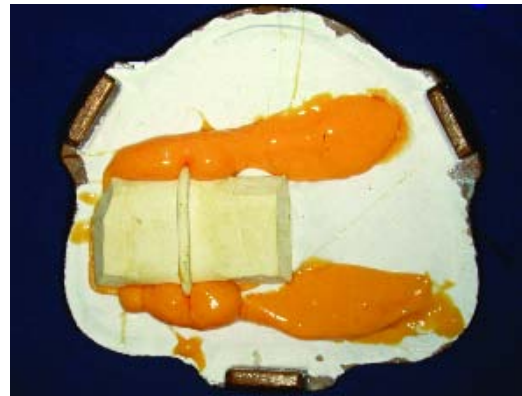


Figura 13 - Preenchimento do molde com silicone e introdução da "chave".

Após 30 minutos procedeu-se à abertura da mufla e remoção cuidada do bucal para não danificar o molde que, se necessário, poderá ser novamente utilizado (Figura 14). Procedeu-se então ao acabamento do bucal, recortando os excessos.



Figura 14 - Aspecto após abertura do molde

O bucal terminado é de novo colocado no articulador verificando-se a sua adaptação e dimensão vertical de oclusão (Figuras 15 e 16).



Figura 15 - Verificação da adaptação do bucal individualizado



Figura 16 - Verificação da dimensão vertical de oclusão do bucal individualizado.

Na figura 17 é possível observar as diferenças existentes entre um bucal comercial e o bucal individualizado confeccionado.



Figura 17 - Comparação entre o bucal comercial utilizado pelo mergulhador e o bucal individualizado confeccionado.

## DISCUSSÃO

O facto de o mergulhador depender de uma fonte de ar, contida num cilindro, que lhe é fornecido através de uma válvula que tem de segurar com a boca, implica que, qual-

quer problema oral pode, potencialmente, colocar a sua vida em perigo. Qualquer bucal deve permitir uma fácil inserção e remoção da cavidade oral. Por razões de segurança, é importante que os bucais individualizados sejam primeiro testados em piscina, tanto pelo mergulhador a quem se destinam, como pelos seus parceiros, antes de serem utilizados em águas abertas.

A técnica aqui descrita não é necessariamente um procedimento “especializado” e pode, em princípio, ser realizada por qualquer laboratório, desde que lhe sejam fornecidos modelos apropriados numa relação oclusal correcta juntamente com a prescrição do bucal (que pode ser delineada nos modelos) e um bucal comercial do mergulhador.

## CONCLUSÕES

A técnica descrita permite, de forma segura, simples e pouco onerosa, confeccionar bucais individualizados.

Os bucais individualizados possibilitam ultrapassar as dificuldades sentidas por alguns mergulhadores com o uso dos bucais comercialmente disponíveis.

Os bucais individualizados tornam o mergulho mais confortável e mais seguro.

Os bucais individualizados podem viabilizar o mergulho aos indivíduos em quem os bucais comerciais estão contraindicados, devido a problemas musculares e/ou articulares pré-existentes.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1 - Costa HN, Medicina Dentária subaquática. Rev Port Estomatol Cir Maxilofac 2004; 45:119-127
- 2 - Jagger RG, Jackson SJ, Jagger DC. In at the deep – an insight into SCUBA diving and related dental problems for the GDP. Br Dent J 1997;183:380-382
- 3 - Hurst TL, Tye EA, Byrd C Snorkel or scuba diver's denture J Prosthet Dent 1986;55:597-599
- 4 - Mack PJ, Hobson RS, Astell J. Dental factors in Scuba mouthpiece design. Br Dent J 1985;158:141-142
- 5 - Royhouse N. The Jaw and scuba diving. J Otolaryngol Soc Australia 1977;4:162-5
- 6 - Hobson RS Diving and dental pain. S Pac Underwater Med Soc J 1987;17:43-6
- 7 - Seoane JM, Aguado A, Romero MA, Jimenez A, Mombiedro R, Ortiz S. Barodontalgia: estado actual. Interes odontostomatológico. Rev Actual Odontoestomatol Esp 1990;50:39-43
- 8 - Pinto OF. Temporomandibular joint problems in underwater activities. J Prosthet Dent 1966;16:772-81
- 9 - Store R., Bowmana A. An unusual factor in disharmony of the masticatory system Br Dent J 1969;126:80-1
- 10 - Jones CM, Graham J. Underwater orthodontics. British Journal of Orthodontics 1990;17:325-28
- 11 - Goldstein G, Gatz W Divers mouth syndrome NY State Dent J 1982;48:523-525
- 12 - Newton JP, Hobson RS, Sturrocks KC The design and construction of customised mouthpieces for scuba diving. Eur J Prosthodont Restor Dent 1995;3:223-226