

FERNANDO MELHEM ELIAS

**VALIDADE DA ULTRA-SONOGRAFIA PARA O DIAGNÓSTICO
DO DESLOCAMENTO DO DISCO DA ARTICULAÇÃO
TEMPOROMANDIBULAR (ATM) COM REDUÇÃO**

São Paulo

2005

**FERNANDO
MELHEM ELIAS**

**VALIDADE DA ULTRA-SONOGRAFIA PARA O
DIAGNÓSTICO DO DESLOCAMENTO DO DISCO DA
ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM) COM REDUÇÃO**

**DOUTORADO
FOUSP
2005**

Fernando Melhem Elias

**Validade da ultra-sonografia para o diagnóstico do deslocamento
do disco da articulação temporomandibular (ATM) com redução**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia da Universidade de São Paulo,
para obter o título de Doutor pelo Programa
de Pós-Graduação em Odontologia

Área de Concentração: Diagnóstico Bucal –
Semiologia

Orientadora: Profa. Dra. Esther Goldenberg
Birman

São Paulo

2005

FOLHA DE APROVAÇÃO

Elias FM. Validade da ultra-sonografia para o diagnóstico do deslocamento do disco da articulação temporomandibular (ATM) com redução [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2005.

São Paulo, ___/___/2005

Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

4) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

5) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À minha amada esposa Christiane Coelho Melhem Elias pela compreensão nos momentos em que estive distante, pelo incentivo nos momentos de esgotamento, pela paciência nos momentos difíceis, pelo carinho com os nossos filhos e pelo amor, com todos nós, em todos os momentos

Aos meus queridos filhos Felipe Coelho Melhem Elias e Rafael Coelho Melhem Elias, motivo maior da minha existência, por me ensinarem o verdadeiro valor das coisas e do tempo, a me preocupar com o que realmente importa; por entenderem a necessidade de dedicação ao trabalho, me fazendo enxergar o que realmente é necessário e o que é excesso; enfim, por me mostrarem que a felicidade está nas coisas simples, sempre presentes em nosso convívio familiar

Aos meus saudosos pais Aziz Elias e Neide Moassab Melhem Elias por tudo o que fizeram por mim, pela infância feliz e saudável que tive, pelos esforços que não pouparam para minha educação, por terem me ensinado que com dedicação e honestidade o trabalho sempre traz felicidade e pelos exemplos de simplicidade, humildade, caráter e amor

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Esther Goldenberg Birman pela oportunidade única de desenvolver este estudo na Disciplina de Semiologia, pela orientação sempre apropriada, tranqüila e competente, pelo exemplo como pesquisadora e pela compreensão das minhas limitações durante o curso de doutorado

Ao Prof. Dr. Waldyr Antonio Jorge pelo incentivo constante na carreira acadêmica, pela viabilização deste estudo no Hospital Universitário da USP, pelos ensinamentos sobre o significado do trabalho em equipe, pelo exemplo de luta em prol da Odontologia e da nossa Especialidade de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelas oportunidades profissionais e pela convivência profícua de tantos anos

À Profa. Dra. Ilka Regina Souza de Oliveira pelas valiosas sugestões que foram incorporadas ao método deste estudo e pela viabilização dos exames de ultra-som no Hospital Universitário da USP

À Dra. Cleide Kioco Matsuda pela paciência, empenho e competência na realização dos exames de ultra-som

Ao Prof. Dr. Julio da Motta Singer pela análise estatística, revisão do texto e sugestões, fundamentais para a conclusão deste estudo

Ao Prof. Dr. Luis Marcelo Inaco Cirino pela inestimável ajuda em todas as fases deste estudo, pelas sugestões na elaboração do método, pelo companheirismo nos plantões do Hospital Universitário e pelo apoio nos momentos mais difíceis

Ao Prof. Dr. Carlos Homsy pelas considerações que muito contribuíram para o desenvolvimento da técnica ultra-sonográfica proposta

Ao Prof. Dr. Jayro Guimarães Junior pela compreensão e colaboração na fase final de elaboração deste estudo

Aos Drs. Henrique Camargo Bauer, Celso Luis Ferraz, Ricardo Martins, George Boraks, Rogério Almeida da Silva, Claudio Molina Martines, à Dra. Justina Amélia Miguel e demais colegas dos Hospitais Universitário e Vila Penteado pelo apoio recebido durante a todo o curso de doutorado, pela compreensão durante os momentos em que estive afastado das minhas atividades rotineiras para dedicar-me a este estudo e pela disposição em trabalhar mais para compensar a minha ausência

Aos Profs. Drs. Gilberto Marcucci, Matsuyoshi Mori, Paulo Rossi Menezes, Marcelo de Gusmão Paraíso Cavalcanti, Norberto Nobuo Sugaya, Fernando Ricardo Xavier da Silveira, Dante Antonio Migliari, Antonio Escamilla Garcia, Flávio Tokeshi, Claudio Sernik, ao Dr. Leandro Curvello Teixeira, à Dra. Edielle de Sant'Anna Melo e a todos que em algum momento contribuíram com suas sugestões e esforços para a realização deste estudo

“...Transformai-vos pela renovação de vossa mente, para que proveis qual é a boa, agradável e perfeita vontade de Deus.” – Paulo. (ROMANOS, 12:2)

“Não adianta a transformação aparente da nossa personalidade na feição exterior. Mais títulos, mais recursos financeiros, mais possibilidades de conforto e maiores considerações sociais podem ser simples agravo de responsabilidade. Renovemo-nos por dentro. É preciso avançar no conhecimento superior, ainda mesmo que a marcha nos custe suor e lágrimas. Aceitar os problemas do mundo e superá-los, à força de nosso trabalho e de nossa serenidade, é a fórmula justa de aquisição do discernimento. Dor e sacrifício, aflição e amargura, são processos de sublimação que o Mundo Maior nos oferece, a fim de que a nossa visão espiritual seja acrescentada. Facilidades materiais costumam estagnar-nos a mente, quando não sabemos vencer os perigos fascinantes das vantagens terrestres. Renovemos nossa alma, dia a dia, estudando lições dos vanguardeiros do progresso e vivendo a nossa existência sob a inspiração do serviço incessante. Apliquemo-nos à construção da vida equilibrada, onde estivermos, mas não nos esqueçamos de que somente pela execução de nossos deveres, na concretização do bem, alcançaremos a compreensão da vida, e, com ela, o conhecimento da perfeita vontade de Deus, a nosso respeito.”

Francisco Cândido Xavier – pelo espírito Emmanuel

Elias FM. Validade da ultra-sonografia para o diagnóstico do deslocamento do disco da articulação temporomandibular (ATM) com redução [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2005.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi o de contribuir para a validação da ultra-sonografia como um exame complementar para o diagnóstico do deslocamento do disco da articulação temporomandibular com redução. Os padrões ultra-sonográficos encontrados em articulações com deslocamento foram comparados com os encontrados em articulações normais, valendo-se de critérios objetivos e da ressonância magnética como padrão-ouro. Foram estudados prospectivamente 36 pacientes na faixa etária de 18 a 60 anos de idade, com média de 31 anos, sendo 31 do sexo feminino e 5 do masculino, perfazendo um total de 69 articulações (39 com deslocamento do disco com redução e 30 livres de deslocamentos). As ultra-sonografias foram realizadas com um transdutor linear de 6-12 MHz, orientado para a obtenção de imagens estáticas e dinâmicas, nos planos coronal e axial inclinado (plano de Camper). O diagnóstico de deslocamento do disco foi firmado de acordo com critérios objetivos e mensuráveis, baseados em dois sinais ultra-sonográficos indiretos. O primeiro deles foi o aumento da distância entre o ponto mais anterior da cápsula da articulação temporomandibular e o ponto mais anterior do côndilo mandibular (*distância cápsula anterior-côndilo*), medida nas imagens estáticas. O segundo foi a ocorrência de diminuição e aumento súbitos da *distância cápsula anterior-côndilo*, observado nas imagens dinâmicas durante a abertura e fechamento da boca, indicando redução e deslocamento, respectivamente. A

análise estatística dos resultados, mediante aplicação de regressão logística, indicou a ocorrência de deslocamento anterior do disco nos casos em que a medida da *distância cápsula anterior-côndilo* com a boca fechada foi superior a 2,2 mm (na presença de diminuição e aumento súbitos) e 4,0 mm (na ausência de diminuição e aumento súbitos). Nos casos de deslocamento anterior com redução, verificou-se que as medidas da *distância cápsula anterior-côndilo* obtidas com a boca aberta são menores do que as obtidas com a boca fechada e tendem a se aproximar dos valores médios de 1,4 mm e 2,4 mm, respectivamente na presença de redução total e parcial. A técnica ultra-sonográfica proposta possibilitou o diagnóstico de deslocamento anterior do disco com acurácia de 88,4%, sensibilidade de 84,6%, especificidade de 93,3%, taxa de falso positivo de 5,7% e taxa de falso negativo de 17,6%. Acreditamos que este estudo possa contribuir para o uso da ultra-sonografia no diagnóstico dos desarranjos internos da articulação temporomandibular, com a apresentação de critérios objetivos para o diagnóstico do deslocamento anterior do disco.

Palavras-Chave: Articulação temporomandibular – Cirurgia - Ultrasonografia;
Transtornos da articulação temporomandibular – Diagnóstico - Ultrasonografia;
Disco da articulação temporomandibular – Cirurgia – Ultrasonografia;
Ultrasonografia

Elias FM. Validity of ultrasonography for the diagnosis of temporomandibular joint (TMJ) disc displacement with reduction [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2005.

ABSTRACT

The purpose of this study was to contribute to the validation of ultrasonography for the diagnosis of temporomandibular joint disc displacement with reduction. The ultrasonographic patterns found in joints with disc displacement were compared with the ones found in normal joints, by means of objective criteria and using magnetic resonance imaging as the gold standard. Thirty-six consecutive patients (5 males and 31 females; 18 to 60 years; average age of 31 years) were prospectively investigated with ultrasonography, performing 69 joints (39 with disc displacement with reduction and 30 free of displacements). The exams were accomplished with a 6-12 MHz linear transducer, positioned to obtain static and dynamic images in the coronal and inclined axial plane (Camper's plane). The diagnosis of disc displacement was established according to objective and measurable criteria, based on two indirect ultrasonographic signals. The first one was the enlargement of the distance between the most anterior point in the joint capsule and the most anterior point in the mandibular condyle (*anterior capsule-condyle distance*), measured in the static images. The second one was the occurrence of sudden decrease and increase of the *anterior capsule-condyle distance*, respectively during mandibular opening and closing. Statistic analyzes applying logistic regression indicated occurrence of anterior disc displacement in cases with the *anterior capsule-condyle distance* higher than 2.2 mm (when sudden decrease and increase were present) and 4.0 mm (when

sudden decrease and increase were absent). In the cases with anterior disc displacement with reduction, the measures of the *anterior capsule-condyle distance* at open-mouth position were smaller than the ones at closed-mouth position and had a tendency to be situated near the averages values of 1.4 mm e 2.4 mm, respectively in the occurrence of total and partial reduction. The suggested ultrasonographic technique for diagnosing anterior disc displacement provided the accuracy of 88.4%, sensibility of 84.6%, specificity of 93.3%, false-positive rate of 5.7% and false-negative rate of 17.6%. We believe that this study can contribute to the use of ultrasonography in temporomandibular disorders, with the presented objective criteria for the diagnosis of disc displacement.

Keywords: Temporomandibular joint – Surgery - Ultrasonography;
Temporomandibular joint disorders - Diagnosis - Ultrasonography;
Temporomandibular joint disk – Surgery – Ultrasonography; Ultrasonography

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	18
3 PROPOSIÇÃO	41
4 CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS	42
4.1 Delimitação da amostra	42
4.1.1 critérios de inclusão no grupo de casos.....	44
4.1.1.1 <i>na posição de boca fechada</i>	44
4.1.1.2 <i>na posição de boca aberta</i>	45
4.1.2 critérios de exclusão do grupo de casos.....	45
4.1.2.1 <i>alterações anatômicas ou funcionais da ATM</i>	45
4.1.2.2 <i>contra-indicações absolutas e relativas da RM</i>	45
4.1.3 critérios de inclusão no grupo controle.....	45
4.1.3.1 <i>superfícies articulares</i>	45
4.1.3.2 <i>disco e espaços articulares</i>	46
4.1.3.3 <i>posição do disco</i>	46
4.1.3.4 <i>interposição habitual do disco</i>	46
4.1.3.5 <i>excursão condilar</i>	46
4.1.4 critérios de exclusão do grupo controle.....	46
4.1.4.1 <i>alterações anatômicas ou funcionais da ATM</i>	46
4.1.4.2 <i>contra-indicações absolutas e relativas da RM</i>	46

	p.
4.2 Equipamentos	47
4.3 Ensaio experimental	47
4.4 Técnica dos exames	48
4.4.1 ultra-sonografia.....	48
4.4.2 ressonância magnética.....	58
4.5 Armazenamento das imagens	60
4.6 Sistemática do estudo	60
4.7 Variáveis estudadas nas ultra-sonografias	61
4.7.1 quantitativas.....	61
4.7.1.1 <i>distância cápsula lateral-côndilo</i>	61
4.7.1.2 <i>distância cápsula anterior-côndilo</i>	62
4.7.2 qualitativas.....	62
4.7.2.1 <i>diminuição e aumento súbitos da distância cápsula lateral-côndilo</i>	62
4.7.2.2 <i>diminuição e aumento súbitos da distância cápsula anterior-côndilo</i>	62
5 RESULTADOS	63
5.1 Apresentação das tabelas	63
5.2 Análise estatística	82
6 DISCUSSÃO	92
7 CONCLUSÕES	131
REFERÊNCIAS	132
APÊNDICES	138
ANEXOS	147

1 INTRODUÇÃO

O deslocamento do disco da articulação temporomandibular (ATM) é uma disfunção temporomandibular (DTM) decorrente do alongamento, deterioração ou desinserção dos ligamentos discais e da alteração de contorno do próprio disco articular (BELL, 1990). Pode ocorrer em indivíduos que apresentam queixa de dor articular, geralmente mulheres entre 21 e 40 anos de idade (DONEGÁ et al., 1997; DWORKIN et al., 1990; JAGGER; WOOD, 1992; LUZ; OLIVEIRA, 1994; WILKES, 1989), bem como em indivíduos assintomáticos. Sua prevalência na população em geral costuma ser elevada. Examinando com ressonância magnética (RM) as articulações temporomandibulares (ATMs) de 178 norte-americanos, Katzberg et al. (1996) encontraram deslocamento do disco em 79 (77,4%) dos 102 indivíduos sintomáticos e em 25 (32,9%) dos 76 assintomáticos. Utilizando o mesmo método diagnóstico em 247 brasileiros, Ribeiro et al. (1997) encontraram deslocamento do disco em 156 (86,2%) dos 181 indivíduos sintomáticos e em 28 (42,4%) dos 66 assintomáticos.

Conforme as características clínicas, o deslocamento do disco da ATM pode apresentar três variantes distintas: 1- *Deslocamento com redução*, 2- *Deslocamento sem redução, com abertura limitada* e 3- *Deslocamento sem redução, sem abertura limitada* (BELL, 1990).

O *deslocamento do disco da ATM com redução* geralmente provoca interferências mecânicas durante os movimentos de abertura e fechamento da boca, que podem ser acompanhadas de estalidos e dor (BELL, 1990; DeBOEVER; CARLSSON, 2000; OKESON, 1992; WESTESSON; BRONSTEIN; LIEBERG,

1985; WILKES, 1989). Na posição de boca fechada, o disco encontra-se deslocado de sua posição entre o côndilo e a eminência articular, mais freqüentemente para uma posição anterior (TASAKI et al., 1996). Durante o movimento de abertura da boca, ocorre redução do disco para sua posição normal, resultando em um estalido. Durante o movimento de fechamento, outro estalido costuma ocorrer no momento em que o disco é novamente deslocado de sua posição normal (Figuras 1.1 e 1.2). Quando presente, o conjunto desses estalidos de abertura e fechamento, denominado *estalido recíproco*, sugere a ocorrência de deslocamento com redução (DWORKIN; LeRESCHE, 1992).

Nos casos em que o tratamento do deslocamento do disco incluir procedimentos irreversíveis, como reabilitação oclusal e cirurgia, a confirmação diagnóstica através de exames de imagem é imprescindível (BELL, 1990). Estes exames contribuem substancialmente para a confirmação de alterações ósseas, dos tecidos moles e da forma e posicionamento do próprio disco articular (DWORKIN; LeRESCHE, 1992; KATZBERG; WESTESSON, 1994).

Os exames de imagem mais utilizados no estudo da ATM são as radiografias simples e panorâmica, a artrografia, a tomografia (planigrafia), a tomografia computadorizada (TC) e a RM. Os componentes ósseos da ATM podem ser visualizados com todas estas técnicas (KATZBERG; WESTESSON, 1994). Já o disco articular só pode ser identificado com a artrografia, RM e, eventualmente, com a TC (DIXON, 2000; ROBERTS, 1995).

A artrografia é capaz de mostrar o contorno do disco articular e eventuais perfurações, após a injeção de contraste em um ou nos dois espaços articulares. Foi um exame muito popular, porém caiu em desuso devido ao surgimento de exames menos invasivos (DIXON, 2000; KATZBERG; WESTESSON, 1994).

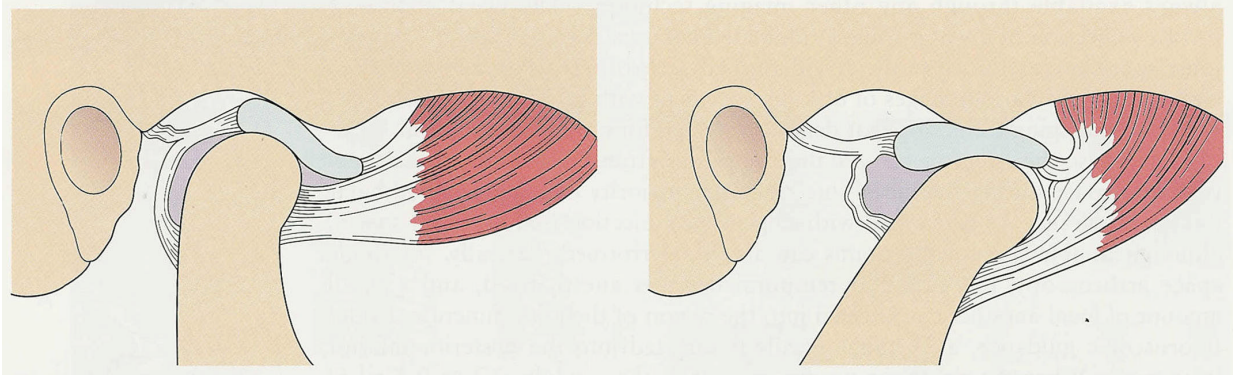


Figura 1.1 – Posições de boca fechada e aberta em uma ATM normal. O disco assume uma posição superior ao côndilo mandibular, permanecendo interposto entre este e a eminência temporal durante todo ciclo de abertura e fechamento da boca¹

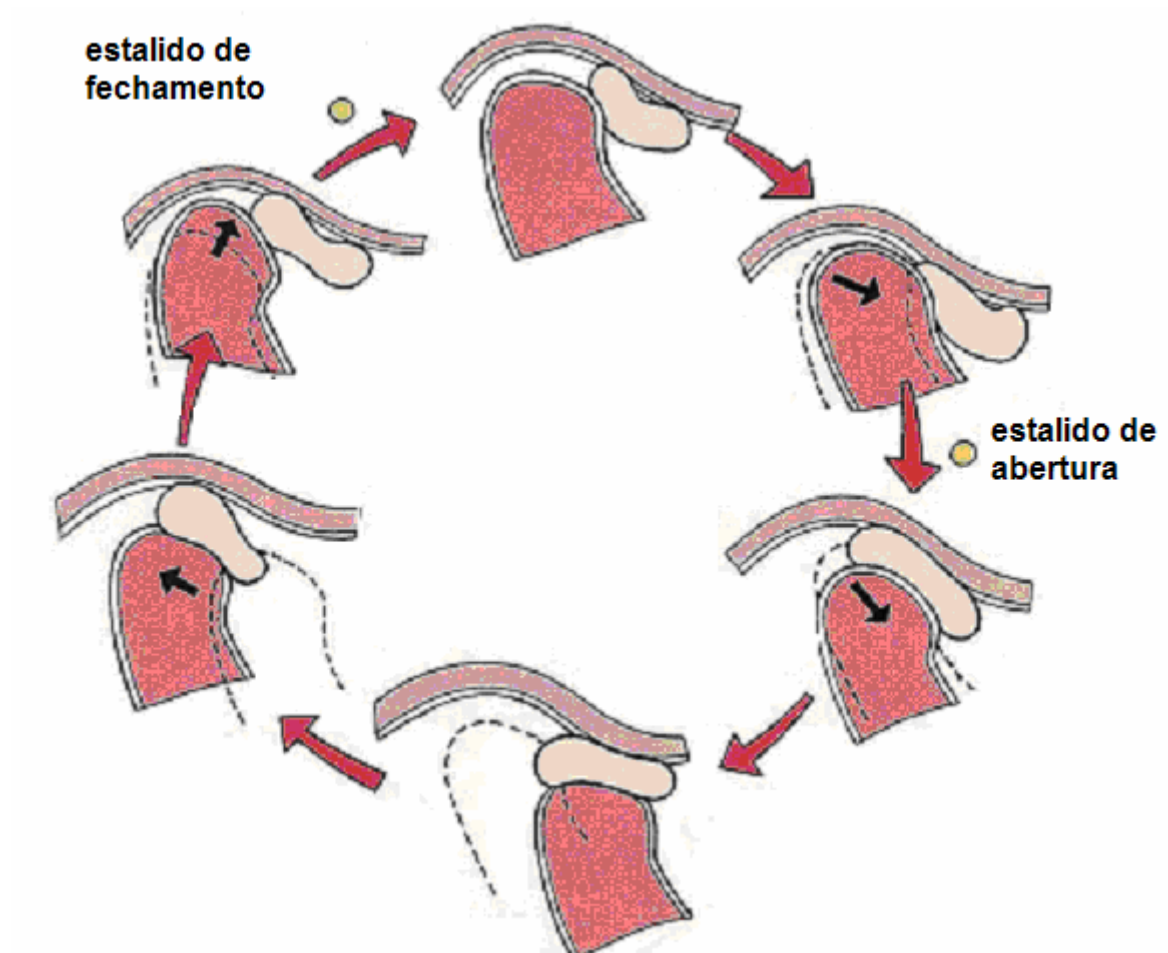


Figura 1.2 – Ciclo de abertura e fechamento da boca na presença de deslocamento anterior do disco da ATM com redução. O estalido de abertura ocorre no momento da redução do disco e o de fechamento no momento do deslocamento¹

¹ Modificado de Quinn (1998)

A TC não tem sido utilizada rotineiramente no diagnóstico dos deslocamentos do disco da ATM, pois este só costuma ser diferenciado dos tecidos moles adjacentes em circunstâncias especiais, sobretudo nos casos em que sofreu fibrose e remodelação (KATZBERG; WESTESSON, 1994; ROBERTS, 1995). Embora estudos mais recentes tenham demonstrado elevada acurácia da TC helicoidal para o diagnóstico dos deslocamentos do disco da ATM (HAYASHI et al., 1999; HAYASHI et al., 2001), a utilização deste exame ainda é limitada devido ao custo elevado e à indisponibilidade em muitos hospitais (DIXON, 2000). Além disso, a TC apresenta o inconveniente de expor o paciente à radiação ionizante (DIXON, 2000; ROBERTS, 1995).

A RM apresenta vantagens sobre as demais técnicas, principalmente por não utilizar radiação ionizante e por produzir imagens de alta resolução dos tecidos moles da ATM (DIXON, 2000; KATZBERG; WESTESSON, 1994). Porém, também apresenta alguns pontos desfavoráveis, como degradação da imagem por artefatos metálicos, alto custo e necessidade de instalações sofisticadas (DIXON, 2000; KATZBERG; WESTESSON, 1994). Além disso, suas contra-indicações absolutas ou relativas são indivíduos claustrofóbicos, pouco colaborativos, portadores de cliques de aneurisma, marca-passos cardíacos, próteses cardíacas metálicas, implantes ou corpos estranhos ferromagnéticos e mulheres grávidas (KATZBERG; WESTESSON, 1994).

Devido aos inconvenientes da artrografia, TC e RM, e ainda à pouca praticidade e alto custo na repetição periódica destes exames para acompanhar a evolução das disfunções temporomandibulares (DTMs) e os resultados do tratamento (DAVIDSON, 1988), tem-se procurado desenvolver a ultra-sonografia (USG) como um novo método para o diagnóstico dessas condições, considerando a

facilidade operacional, ausência de contra-indicações e baixo custo (BRANDLMAIER et al., 2003; ELIAS et al., 2002; EMSHOFF et al., 1997; EMSHOFF et al., 2002a; EMSHOFF et al., 2002b; EMSHOFF et al., 2002c; EMSHOFF et al., 2003; HAYASHI et al., 2001; JANK et al., 2001; JANK et al., 2005; LANDES; WALENDZIK; KLEIN, 2000; MOTOYOSHI et al., 1998; NABEIH; SPECULAND, 1991; STEFANOFF; HAUSAMEN; van der BERGHE, 1992; TOGNINI et al., 2005; UYSAL et al., 2002; WESTESSON, 2002). No entanto, a utilização relativamente recente deste exame para o diagnóstico das DTMs e as dúvidas existentes quanto à sua real capacidade em detectar o deslocamento do disco da ATM indicam a necessidade de novos estudos para sua total validação.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nabeih e Speculand (1991) realizaram um estudo preliminar em 25 pacientes com DTMs, utilizando a USG com resolução de 3,5 megahertz (MHz) e a TC com injeção intra-articular de contraste (artrotomografia) para avaliar a condição do disco articular. Segundo os autores, foi possível a identificação ultra-sonográfica de deslocamento anterior e de perfuração do disco articular. Porém, as imagens das ultra-sonografias (USGs) foram consideradas de difícil interpretação, quando comparadas às das artrotomografias, dificultando o estabelecimento de critérios ultra-sonográficos de normalidade e doença. Mesmo assim, os autores consideraram a USG como um exame com potencial para ser aplicado no estudo da ATM, sobretudo se forem utilizados aparelhos de alta resolução, com transdutores de 7 MHz.

Stefanoff, Hausamen e van der Berghe (1992) utilizaram a USG de 5 MHz para determinar a posição do disco da ATM em 23 voluntários assintomáticos e observaram incidência de deslocamento anterior de 2,1%. A posição do disco foi determinada de acordo com a relação do seu limite posterior com o ponto mais superior do côndilo mandibular. No disco normal, estas estruturas se encontravam alinhadas e no deslocado anteriormente seu limite posterior estava à frente do ponto mais superior do côndilo. Segundo os autores, por ser um exame não invasivo e possibilitar avaliação dinâmica, a USG pode contribuir para a determinação da incidência real de desarranjos internos da ATM em voluntários assintomáticos.

Emshoff et al. (1997) tentaram validar a USG de 7,5 MHz para o diagnóstico do deslocamento anterior do disco da ATM, comparando-a com a RM

em 17 pacientes com DTMs. Nas USGs, realizadas em cortes com inclinação de “longitudinal para transversal” (Figura 2.1), o disco foi considerado bem posicionado quando sua extremidade posterior se apresentou alinhada com o ponto mais superior e posterior do côndilo mandibular (em posição de 12 horas) ou para distal desta referência (Figura 2.2). Não foi possível a interpretação satisfatória das imagens ultra-sonográficas em 8 % das posições estudadas, devido a variações anatômicas das estruturas articulares. A USG estática apresentou sensibilidade de 41% e especificidade de 70%, enquanto que a USG dinâmica sensibilidade de 31% e especificidade de 95%. Segundo os autores, embora estes resultados sugiram que a USG dinâmica possa ser sensível para detectar a ausência de deslocamento do disco da ATM, os valores preditivos obtidos não indicam o mesmo. A constatação de um valor preditivo positivo de 61% para a USG estática e de 88% para a USG dinâmica, e de um valor preditivo negativo de 51% para a USG estática e de 55% para a USG dinâmica mostrou, segundo os autores, que ambas as modalidades são insuficientes para detectar a ocorrência ou não do deslocamento do disco da ATM. Assim sendo, os autores sugeriram a necessidade de novos estudos para validar a USG como exame diagnóstico do deslocamento anterior do disco da ATM.

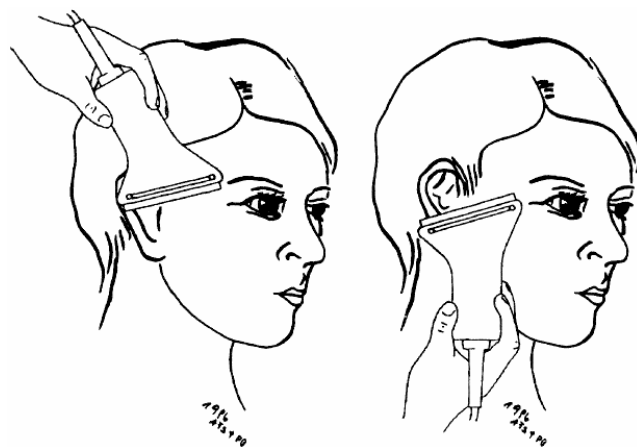


Figura 2.1 – Posições do transdutor sobre a face do paciente para obtenção de cortes inclinados, de “longitudinal para transversal”

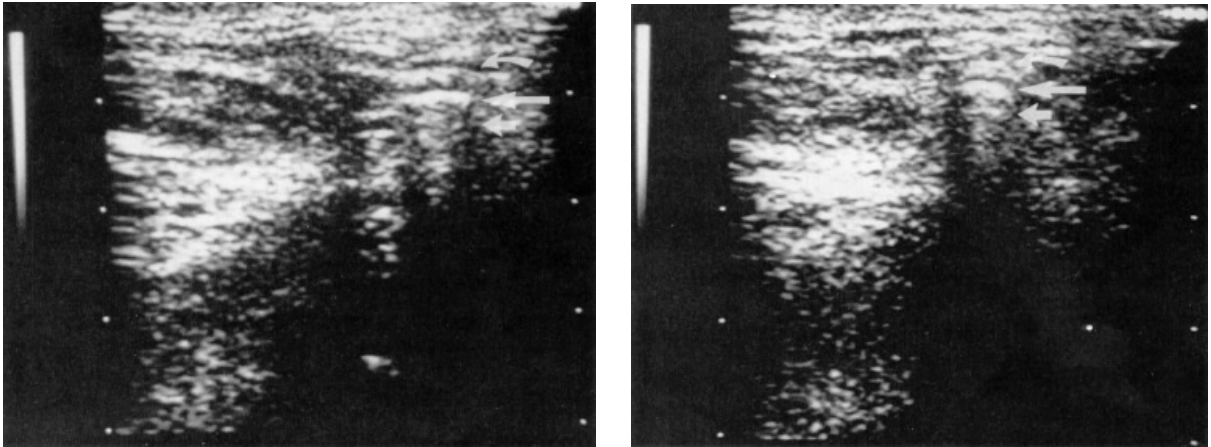


Figura 2.2 – Imagens de uma ATM normal, nas posições de boca fechada e aberta. A seta curva indica a cavidade glenóide, a seta maior o disco e a menor o côndilo

Motoyoshi et al. (1998), utilizando um transdutor "esférico" de 7,5 MHz, realizaram USGs das ATMs de dois pacientes, um deles normal e o outro com sinais e sintomas de DTM. O transdutor foi posicionado de maneira que as ondas ultrasonográficas pudessem se propagar entre as estruturas ósseas, originando imagens transversais dos tecidos moles, ao contrário das imagens sagitais obtidas na RM. Para os autores, com base somente nas imagens estáticas, foi difícil encontrar diferenças significativas entre as ATMs normais e as sintomáticas, somente uma certa irregularidade no padrão estriado dos tecidos moles adjacentes às articulações doentes. Os autores concluíram que a análise dos tecidos moles que circundam a ATM, durante a abertura e fechamento da boca, pode ser útil para o diagnóstico ultra-sonográfico do deslocamento do disco da ATM, sobretudo se um melhor entendimento destas imagens for alcançado em novos estudos com um maior número de sujeitos.

Landes, Walenzik e Klein (2000) compararam a USG, a axiografia e a RM na avaliação de 55 pacientes com DTMs. Os exames ultra-sonográficos foram realizados com um transdutor linear de 5-10 MHz, posicionado inferiormente ao arco

zigomático, vertical ou paralelamente ao ramo mandibular. O transdutor foi inclinado até que se obtivesse a melhor imagem da cortical lateral do côndilo, cápsula, porção lateral do disco, espaço articular, parótida e masseter. Foram observados desvios sagitais e laterais do disco e irregularidades dos movimentos condilares. Ocasionalmente, medidas verticais foram realizadas com a boca fechada e na abertura máxima. A largura do espaço articular foi determinada indiretamente, medindo-se uma linha de artefato proporcional e mais evidente com a boca aberta. Esta medida foi considerada como um parâmetro para a avaliação de "compressão" ou "descompressão" articular e como um sinal indireto de deslocamento do disco. A duração do exame ultra-sonográfico de cada paciente foi de 2 minutos, bem inferior aos 20 minutos dispensados a axiografia, também realizada em todos os pacientes, com o objetivo de registrar em gráficos os movimentos condilares. O exame de RM só foi realizado em alguns pacientes. Os deslocamentos do disco observados foram classificados em *grau I* (reposicionamento espontâneo e precoce), *grau II* (reposicionamento tardio) e *grau III* (ausência de reposicionamento). Foi observada concordância em 83% entre os achados da USG e RM, com relação à hipermobilidade, anquilose, limitação de movimento de origem traumática, artrose e perfuração do disco. Nos caso de processos inflamatórios crônicos, observou-se fibrose e aumento da ecogenicidade da cápsula e do disco articular. Os autores concluíram que a USG pode ser uma alternativa para a axiografia no exame da amplitude do movimento condilar. Já em relação à RM, a USG apresentaria a desvantagem de não detectar o deslocamento medial do disco da ATM.

Hayashi et al. (2001) estudaram a acurácia da USG para o diagnóstico de desarranjo interno da ATM em 18 escolares assintomáticos, com idades variando entre 8 e 12 anos. As USGs foram realizadas com um transdutor setorial de 10 MHz

ou linear de 8 MHz, posicionados transversalmente à ATM e paralelamente ao plano de Camper (Figura 2.3). Subseqüentemente, 4 destas crianças foram examinadas com RM, 12 com TC e 2 com RM e TC. Nas USGs, foi medida a distância entre a cápsula articular (uma linha hiperecogênica paralela ao côndilo) e a superfície lateral do côndilo mandibular, na posição de boca fechada (Figura 2.4). Na TC, o deslocamento anterior do disco da ATM foi considerado na presença de uma imagem de forma semilunar e densidade de tecidos moles, com 0,5 milímetros (mm) ou mais de diâmetro ântero-posterior, localizada anteriormente ao côndilo e visível em mais de duas imagens (Figura 2.5). Na RM, o diagnóstico de deslocamento anterior do disco foi fechado quando o limite posterior desta estrutura estava posicionado anteriormente ao ponto mais superior do côndilo mandibular (Figura 2.6). Considerando a cápsula articular como uma referência, pois o disco nem sempre pode ser visualizado nas USGs, e analisando conjuntamente os resultados dos exames realizados, os autores sugeriram a presença de deslocamento ântero-lateral do disco se a distância entre a cápsula da ATM e a superfície lateral do côndilo for maior do que 4 mm (Figura 2.7). Já no caso de deslocamento ântero-medial, poderá ocorrer estreitamento desta distância, levando a um diagnóstico falso-negativo. Usando o parâmetro por eles estabelecido, os autores encontraram para a USG sensibilidade de 83%, especificidade de 96% e acurácia de 92%, quando comparada à TC e RM para diagnosticar o deslocamento do disco da ATM, concluindo que o método pode ser utilizado para investigar a presença de desarranjo interno da ATM em grandes grupos de escolares, com a ressalva de que novos estudos são necessários para reproduzir a pesquisa por eles conduzida.

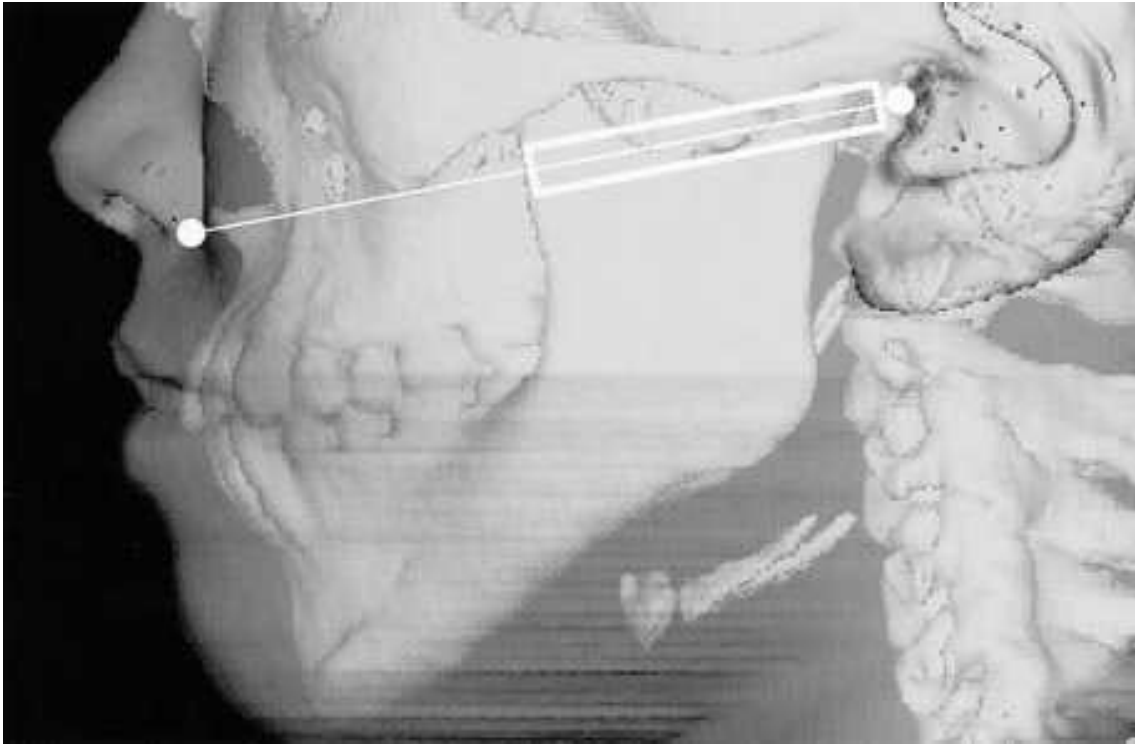


Figura 2.3 – Posição do transdutor (retângulo) para a obtenção de cortes transversais da ATM, seguindo uma linha que intersecta a asa do nariz e o tragus da orelha, pela qual passa o plano de Camper

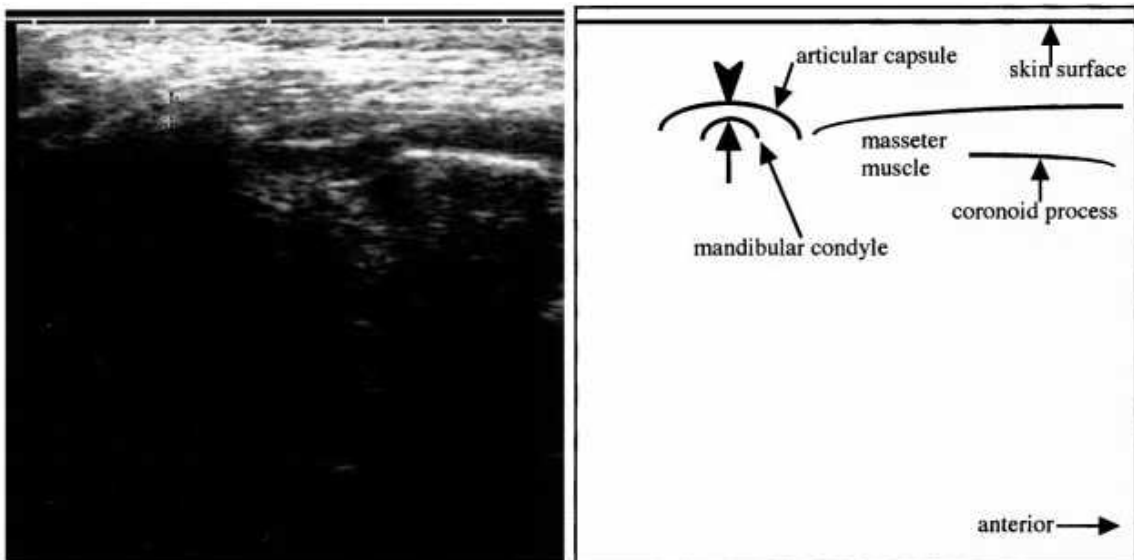


Figura 2.4 – Corte ultra-sonográfico transversal (axial) da ATM, na posição de boca fechada. A linha hiperecogênica que corre paralela à superfície do côndilo corresponde à cápsula articular. A medida da distância entre a cápsula articular e a superfície lateral do côndilo mandibular, delimitada entre as duas setas, foi utilizada como parâmetro indicativo do deslocamento do disco articular (*articular capsule* = cápsula articular, *mandibular condyle* = côndilo mandibular, *skin surface* = superfície da pele, *masseter muscle* = músculo masseter, *coronoid process* = processo coronóide, *anterior* = anterior)

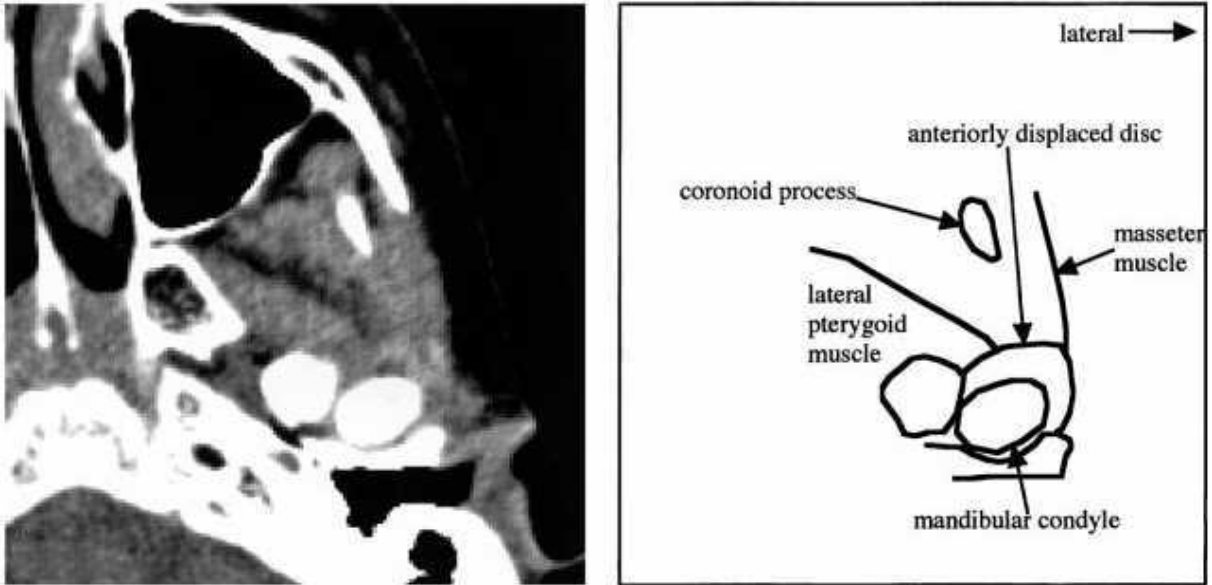


Figura 2.5 – Corte tomográfico transversal (axial) da ATM, na posição de boca fechada. A imagem hiperdensa à frente do côndilo mandibular corresponde ao disco deslocado anteriormente (*coronoid process* = processo coronóide, *lateral pterygoid muscle* = músculo pterigóideo lateral, *mandibular condyle* = côndilo mandibular, *masseter muscle* = músculo masseter, *anteriorly displaced disc* = disco deslocado anteriormente)

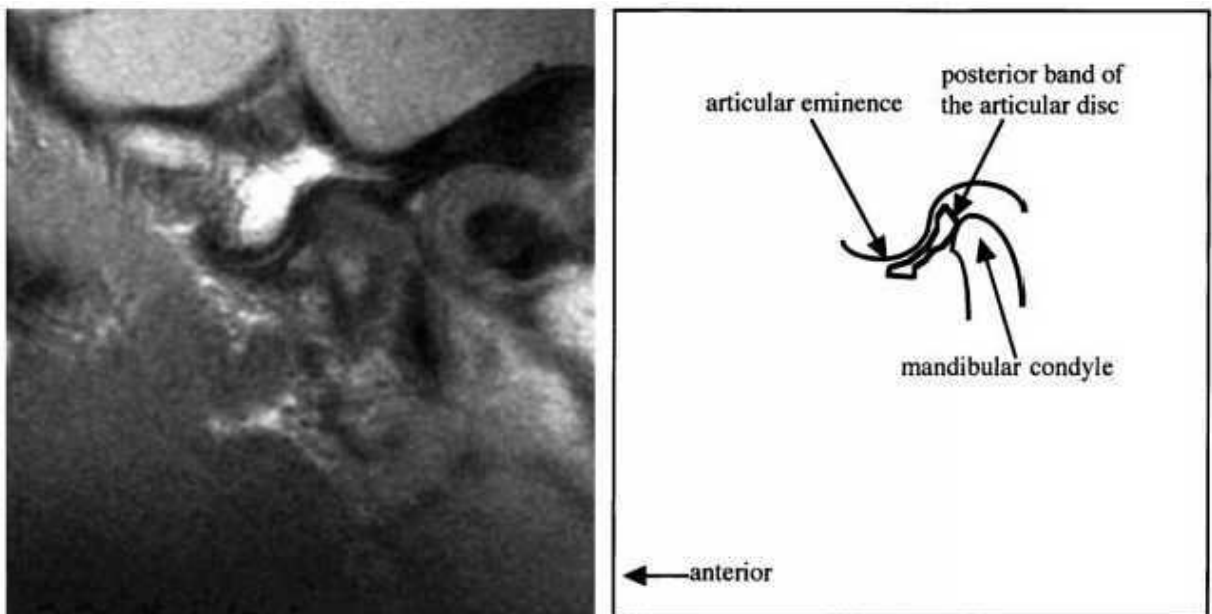


Figura 2.6 – Corte sagital da ATM obtido com RM, na posição de boca fechada. A ocorrência de deslocamento anterior do disco articular é evidenciada pela localização de sua banda posterior à frente do ponto mais superior do côndilo mandibular (*articular eminence* = eminência articular; *posterior band of the articular disc* = banda posterior do disco articular, *mandibular condyle* = côndilo mandibular, *anterior* = anterior)

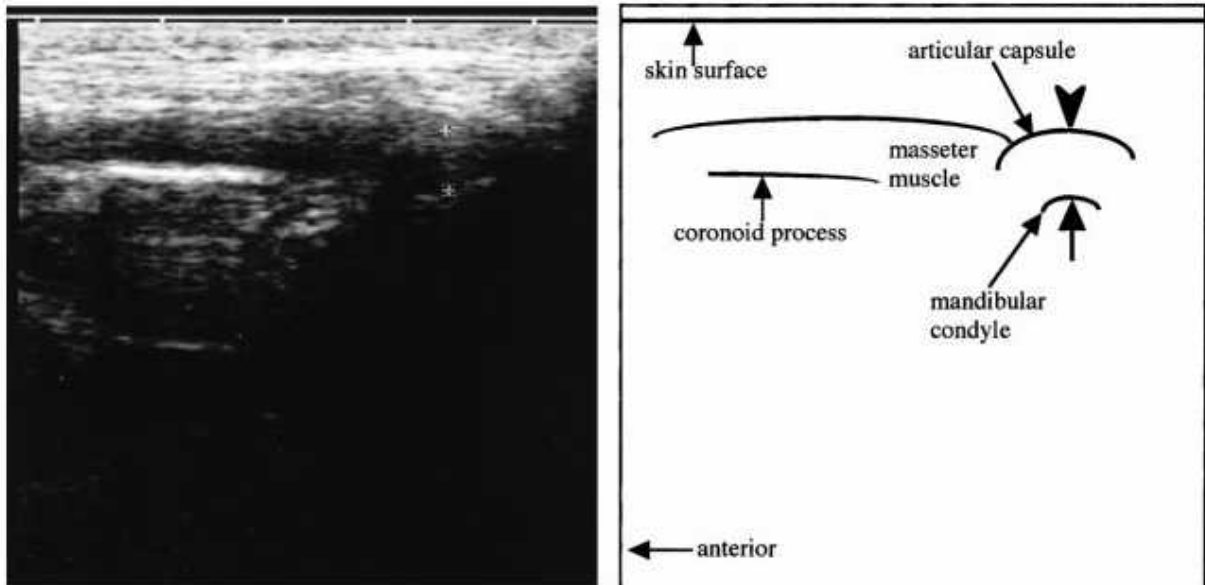


Figura 2.7 – Corte ultra-sonográfico transversal (axial) da ATM, na posição de boca fechada. A distância entre a cápsula articular e a superfície lateral do côndilo mandibular é de 5 mm, indicando deslocamento do disco articular (*articular capsule* = cápsula articular, *mandibular condyle* = côndilo mandibular, *skin surface* = superfície da pele, *masseter muscle* = músculo masseter, *coronoid process* = processo coronóide, *anterior* = anterior)

Jank et al. (2001) utilizaram a USG com resolução de 12 MHz para o diagnóstico de desarranjos internos da ATM em 66 pacientes com DTMs, comparando-a com a RM. Os exames ultra-sonográficos foram feitos nas posições de boca fechada e de abertura máxima. Na ausência de deslocamento do disco (Figura 2.8), observou-se uma estrutura hipoecogênica na fossa glenóide (disco), circundada por uma linha hiperecogênica (cápsula). Nos cortes longitudinais, o diagnóstico de deslocamento do disco foi considerado quando este não pôde ser visualizado entre o côndilo e a fossa, nas posições de boca fechada e abertura máxima, simultaneamente ao aumento do espaço articular (Figura 2.9). A confirmação deste diagnóstico foi obtida no exame transversal, com a visualização do disco localizado distante da superfície condilar. Usando a RM como padrão de comparação, os autores encontraram para as posições de boca fechada e abertura máxima, respectivamente, sensibilidade da USG de 90% e 73%, especificidade de

84% e 95%, e acurácia de 88% e 86%. Os autores concluíram afirmando que, embora a USG possa ser utilizada para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM, mais estudos são necessários para diminuir os resultados falso-positivos.

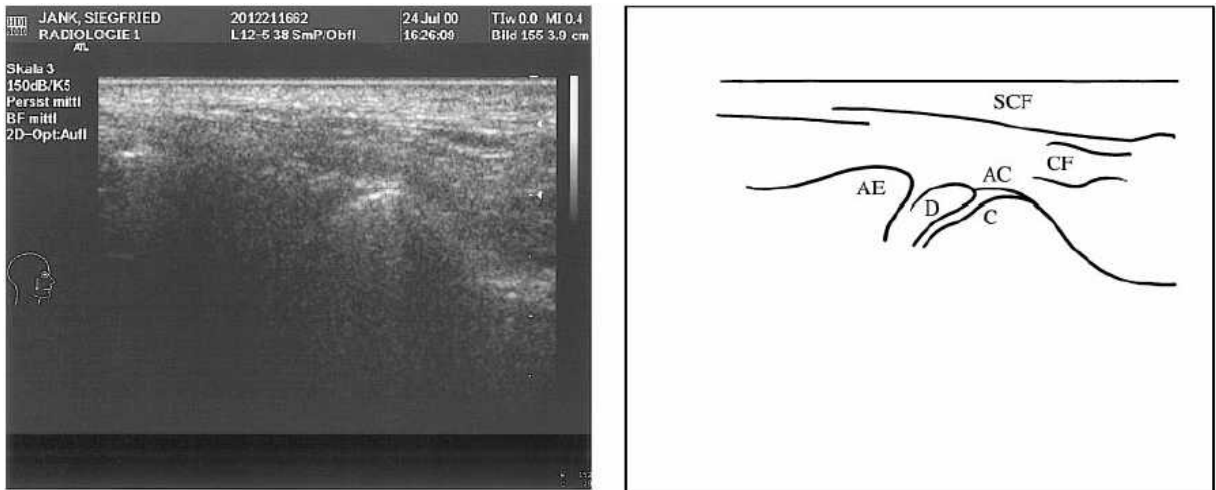


Figura 2.8 – Corte ultra-sonográfico longitudinal mostrando o compartimento ântero-superior da ATM, na posição de boca aberta. O disco não se apresenta deslocado e o espaço articular é estreito (*SCF* – *subcutaneous fat* = gordura subcutânea, *CF* – *cheek fat* = gordura da bochecha, *AC* – *articular capsule* = cápsula articular, *AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* – *condyle* = côndilo)



Figura 2.9 – Corte ultra-sonográfico longitudinal mostrando o compartimento ântero-superior da ATM, na posição de boca fechada. O disco deslocado aparece entre os dois marcadores (+), os quais indicam um espaço articular alargado (*SCF* – *subcutaneous fat* = gordura subcutânea, *CF* – *cheek fat* = gordura da bochecha, *AC* – *articular capsule* = cápsula articular, *AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* – *condyle* = côndilo)

Emshoff et al. (2002a) estudaram os padrões de erros e as variações intra e interobservadores nas interpretações de USGs realizadas para o estudo da ATM, utilizando como padrão-ouro a RM. As USGs foram realizadas com um transdutor linear de 12 MHz, posicionado paralelamente ao longo eixo do ramo mandibular, de maneira a permitir um corte inclinado da região ântero-superior da articulação, entre os planos sagital e frontal (Figura 2.10). O critério adotado para determinar o deslocamento anterior do disco foi a posição de sua banda anterior em relação ao côndilo. A banda anterior de um disco normalmente posicionado deveria se localizar na zona entre as posições dos ponteiros do relógio de 12 e 3 horas, enquanto que a banda anterior de um disco deslocado deveria ser identificada anteriormente, além desta zona (Figuras 2.11 a 2.13). Os resultados dos exames de USG e RM de 208 pacientes (341 ATMs) foram comparados de maneira a identificar as USGs discordantes das ressonâncias magnéticas (RMs). Tais USGs foram lidas novamente pelo mesmo radiologista que as havia executado, sendo o novo resultado classificado como *concordante* ou *discordante* em relação ao primeiro resultado. Desta forma, observou-se que as segundas leituras foram mais acuradas que as primeiras, nas quais o erro de interpretação mais comum havia sido o falso-negativo. A interpretação prospectiva (primeira leitura) na posição de boca fechada apresentou sensibilidade de 80%, especificidade de 87% e acurácia de 82%. Na posição de boca aberta, a sensibilidade foi de 68%, a especificidade de 93% e a acurácia de 82%. O número de erros de diagnóstico na análise retrospectiva (segunda leitura) foi de 73 posições, o que corresponde a 60,3% dos erros na análise prospectiva (primeira leitura). Já para a avaliação da concordância intra e interobservadores, foram selecionados aleatoriamente 50 pacientes do grupo inicial (200 imagens das ATMs com boca fechada e em abertura máxima). Dois

radiologistas interpretaram as imagens em 2 sessões, com intervalo de 1 a 2 semanas. A concordância intra-observador à respeito da localização do disco foi de 93% na posição de boca fechada e 88% na de abertura máxima. Para as mesmas posições, a concordância interobservadores foi de 89% e 84%. Os autores concluíram que a elevada acurácia da USG e a baixa variação intra e interobservadores mostram que o método é uma ferramenta valiosa para a avaliação por imagem do deslocamento do disco da ATM.

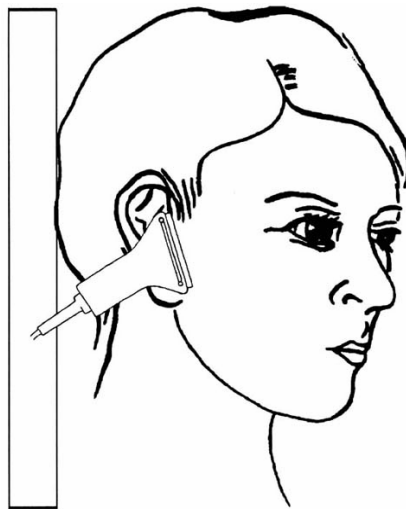


Figura 2.10 – Transdutor posicionado sobre o arco zigomático, paralelamente ao longo eixo do ramo mandibular, permitindo um corte inclinado da região ântero-superior da ATM, entre os planos sagital e frontal

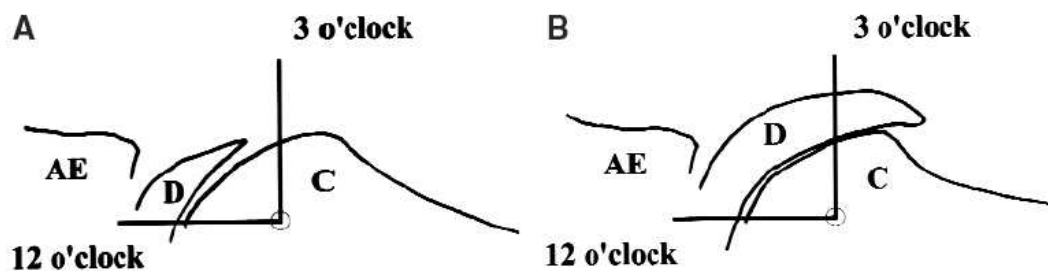


Figura 2.11 – Método para a análise da posição do disco nas USGs. A) Disco normalmente posicionado, com sua banda anterior localizada entre as posições dos ponteiros do relógio de 12 e 3 horas. B) Disco deslocado, com sua banda anterior localizada além da posição de 3 horas (*AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* – *condyle* = côndilo, *12 o'clock* = 12 horas, *3 o'clock* = 3 horas)

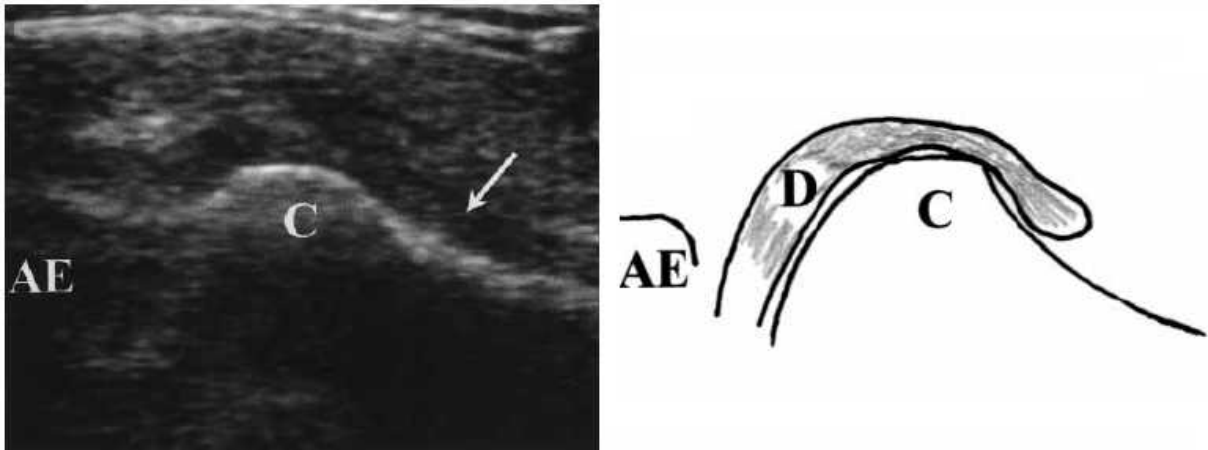


Figura 2.12 – Corte ultra-sonográfico inclinado da região ântero-superior da ATM, entre os planos sagital e frontal, na posição de boca fechada, mostrando o disco (seta) deslocado anteriormente (*AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* – *condyle* = côneilo)

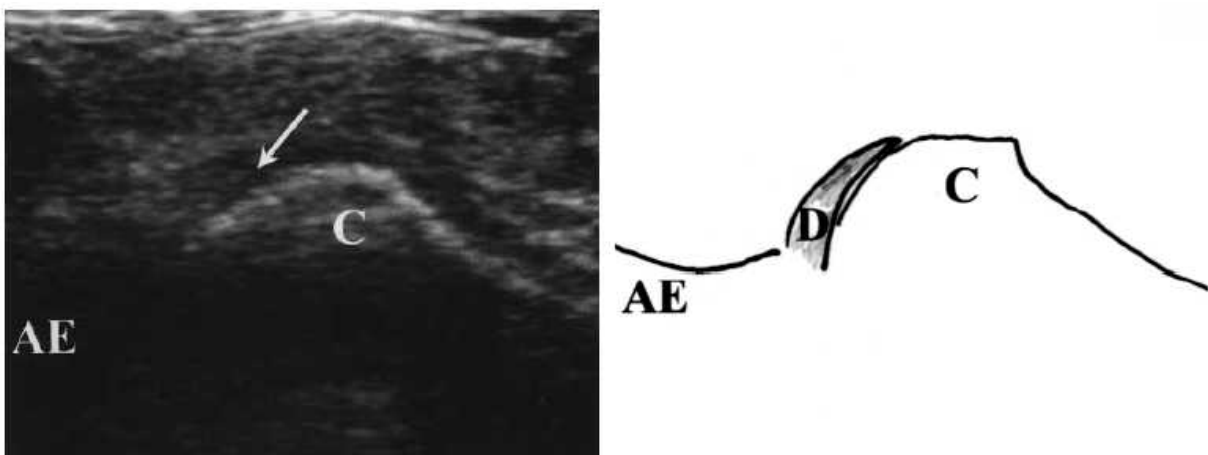


Figura 2.13 – Mesma ATM da figura anterior, na posição de boca aberta, mostrando o disco (seta) reduzido para sua posição habitual (*AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* – *condyle* = côneilo)

Emshoff et al. (2002b) estudaram a validade da USG dinâmica para a avaliação dos desarranjos internos da ATM em 64 pacientes, 55 do sexo feminino e 9 do masculino, com idades variando entre 17 e 65 anos (média de 35 anos e 6 meses). Todos os pacientes (128 ATMs) foram submetidos aos exames de RM e USG, conduzidos por dois radiologistas independentes. Nas USGs, a presença de

deslocamento do disco foi avaliada com a boca fechada, durante o movimento de abertura da mandíbula e em abertura máxima. As imagens foram obtidas com um transdutor linear de 12 MHz, posicionado paralelamente ao longo eixo do ramo mandibular e perpendicularmente à ATM. Com a boca fechada, a posição do disco no sentido sagital foi determinada de acordo com a localização da zona intermediária, se entre as regiões ântero-superior do côndilo e pósterio-inferior da eminência articular (posição normal) ou anteriormente a estas referências (deslocamento anterior). Com a boca aberta, a posição do disco foi considerada normal sempre que a zona intermediária se manteve entre as superfícies articulares (Figura 2.14). Segundo os autores, a USG dinâmica de alta resolução, quando comparada à RM para o diagnóstico de desarranjo interno da ATM, deslocamento do disco com redução (Figuras 2.15 e 2.16) e deslocamento do disco sem redução, apresentou acurácia de 95%, 92% e 90%, respectivamente, o que a torna uma ferramenta valiosa para o diagnóstico de destas DTMs.

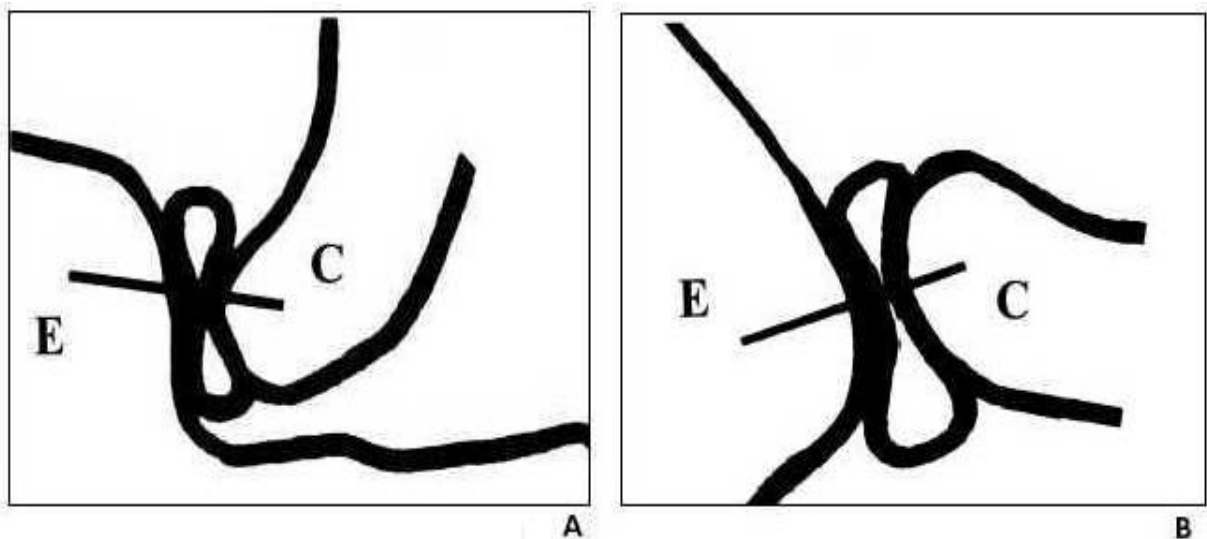


Figura 2.14 – A) Zona intermediária do disco adequadamente interposta entre as superfícies articulares, com a boca fechada, B) Zona intermediária do disco adequadamente interposta entre as superfícies articulares, com a boca aberta (*E* – *eminence* = eminência, *C* - *condyle* = côndilo)

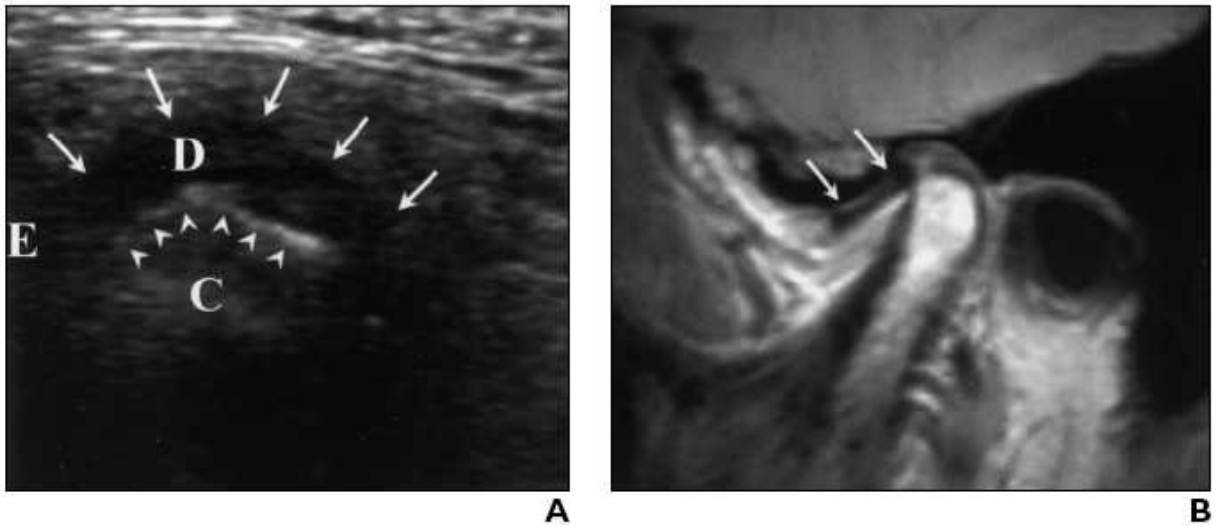


Figura 2.15 – ATM com deslocamento do disco com redução, na posição de boca fechada. A) USG em corte longitudinal, mostrando o disco (setas maiores) anteriormente ao côndilo (setas menores), B) RM em corte sagital, evidenciando o disco (setas) deslocado anteriormente (*E* – *eminence* = eminência, *D* – *disc* = disco, *C* - *condyle* = côndilo)

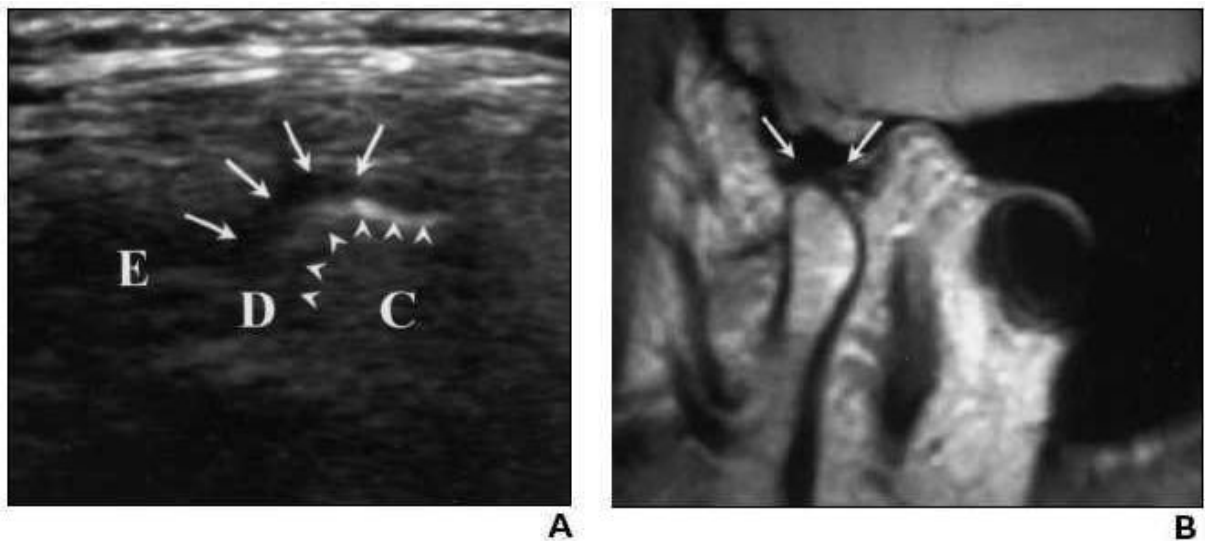


Figura 2.16 – Mesma ATM da figura anterior, com deslocamento do disco com redução, na posição de boca aberta. A) USG em corte longitudinal, mostrando o disco (setas maiores) superiormente ao côndilo (setas menores), B) RM em corte sagital, evidenciando o disco (setas) reduzido, em posição superior ao côndilo (*E* – *eminence* = eminência, *D* – *disc* = disco, *C* - *condyle* = côndilo)

Emshoff et al. (2002c) determinaram o valor preditivo positivo da USG de alta resolução (12 MHz) para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM,

utilizando a RM como padrão-ouro. As tomadas foram obtidas inclinando-se o transdutor a partir de uma posição longitudinal para transversal, até a obtenção das melhores imagens. Os autores afirmaram ter diagnosticado corretamente a posição do disco em 53 das 58 tomadas com a boca fechada e em 54 das 58 tomadas com a boca totalmente aberta, o que significa uma acurácia de 91% e 93%, respectivamente (92% para ambas as posições). O critério de deslocamento foi a ausência do disco entre as superfícies articulares na posição de boca fechada e sua presença anteriormente ao côndilo (Figura 2.17). Considerando os positivo-verdadeiros e os falso-negativos, o valor preditivo positivo foi de 97% e 88%, respectivamente para as tomadas com a boca fechada e em abertura máxima (94% para ambas as posições). Já o valor preditivo negativo foi de 81% para as tomadas com a boca fechada e de 97% para as em abertura máxima (91% para ambas as posições). Segundo os autores, o elevado valor preditivo positivo e a alta sensibilidade sugerem que a USG de alta resolução possa ser um exame útil para o diagnóstico dos deslocamentos do disco da ATM.

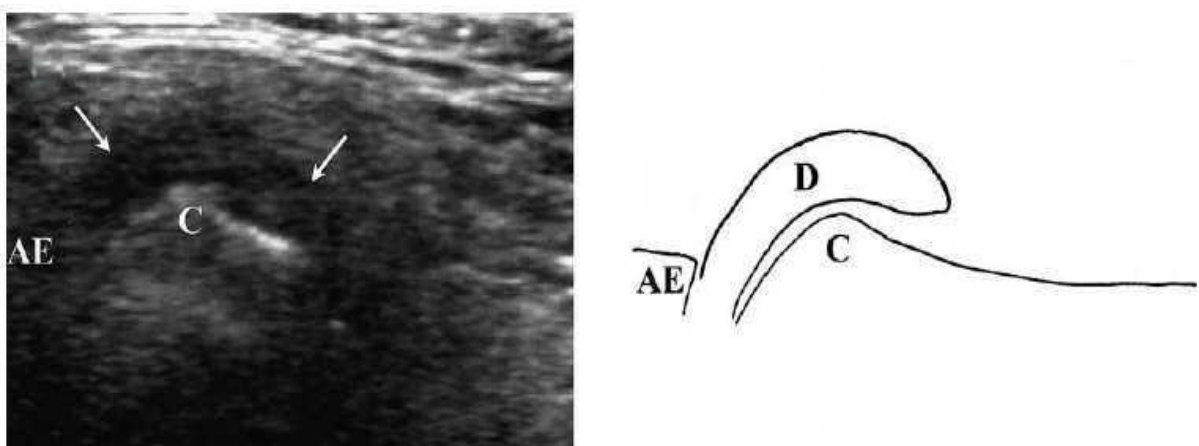


Figura 2.17 – USG longitudinal da ATM, na posição de boca fechada, mostrando disco (setas) deslocado anteriormente. O topo da figura está orientado para anterior e a esquerda para superior (AE – *articular eminence* = eminência articular, D – *disc* = disco, C – *condyle* = côndilo)

Westesson (2002), comentando a validade da USG para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM, afirmou que o exame poderá ser de grande utilidade, com as vantagens de não ser invasivo e apresentar baixo custo. Porém, para que isto ocorra, há necessidade de uma melhor definição dos aspectos ultrasonográfico da ATM, para que as estruturas articulares possam ser corretamente identificadas.

Elias et al. (2002) apresentaram os aspectos ultra-sonográficos de uma ATM normal, observada em um corte coronal. Segundo os autores, o disco da ATM é uma estrutura que geralmente aparece na USG como uma imagem ecogênica homogênea. A cápsula pode ser visualizada como uma linha hiperecogênica que se funde com a extremidade lateral do disco, na região de inserção do ligamento capsular. Devido à barreira criada pelas superfícies ósseas da articulação, que impedem a propagação profunda das ondas ultra-sonográficas, somente os aspectos mais laterais da ATM podem ser visualizados com nitidez (Figura 2.18).

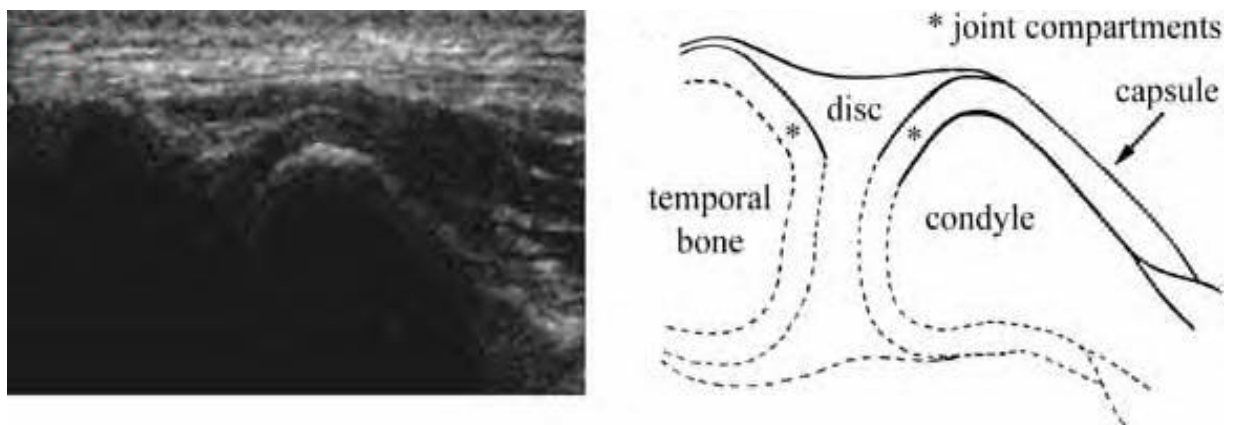


Figura 2.18 – Corte ultra-sonográfico coronal de uma ATM normal, obtido na posição de boca fechada. As linhas pontilhadas correspondem aos segmentos que não podem ser visualizados. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para superior (*joint compartments* = compartimentos articulares, *capsule* = cápsula, *disc* = disco, *temporal bone* = osso temporal, *condyle* = côndilo)

Uysal et al. (2002) compararam a USG com a RM para o diagnóstico dos desarranjos internos da ATM, examinando 32 ATMs de 32 indivíduos, 23 com desarranjos internos e 9 normais. O transdutor de 7,5 MHz foi posicionado horizontalmente sobre a face dos sujeitos para o exame nas posições de boca fechada e abertura máxima (Figura 2.19). Segundo os autores, em todos os casos foi possível determinar precisamente a posição do disco e sua relação com o côndilo e fossa articular (Figuras 2.20 a 2.22), havendo concordância total (100%) com os resultados das RMs. Para eles, a USG pode ser considerada um método efetivo para o diagnóstico dos desarranjos internos da ATM, embora novos estudos sejam necessários para sua ampla utilização.

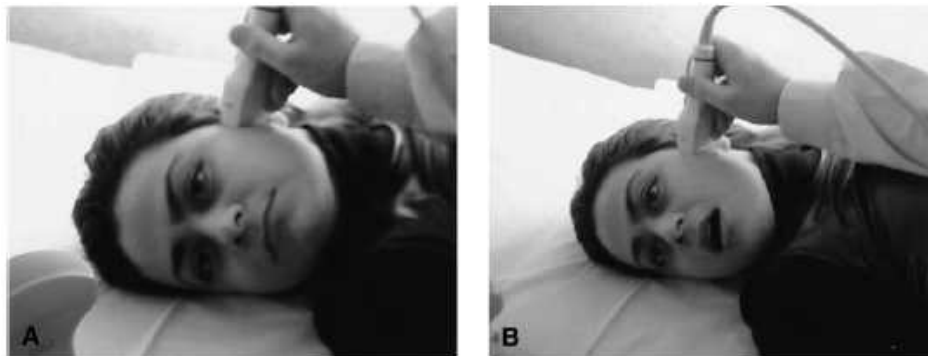


Figura 2.19 – Orientação horizontal do transdutor linear de 7,5 MHz, nas posições de boca fechada (A) e aberta (B)

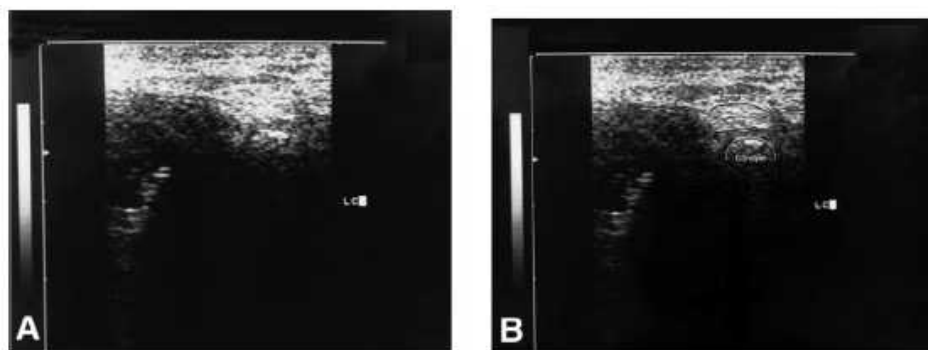


Figura 2.20 – Corte ultra-sonográfico "coronal" de uma ATM normal, na posição de boca fechada. A imagem (B) corresponde à (A), porém com a fossa, o disco e o côndilo delineados

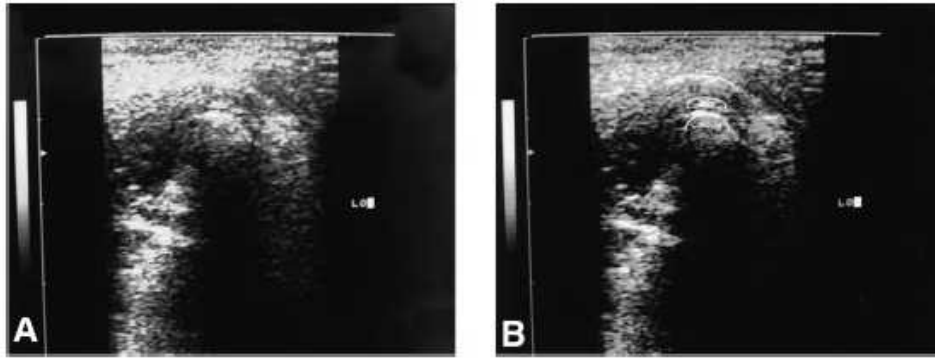


Figura 2.21 – Corte ultra-sonográfico “coronal” de uma ATM normal, na posição de boca aberta. As imagem (A) e (B) são as mesmas, porém em (B) a fossa, o disco e o cõndilo estão delineados

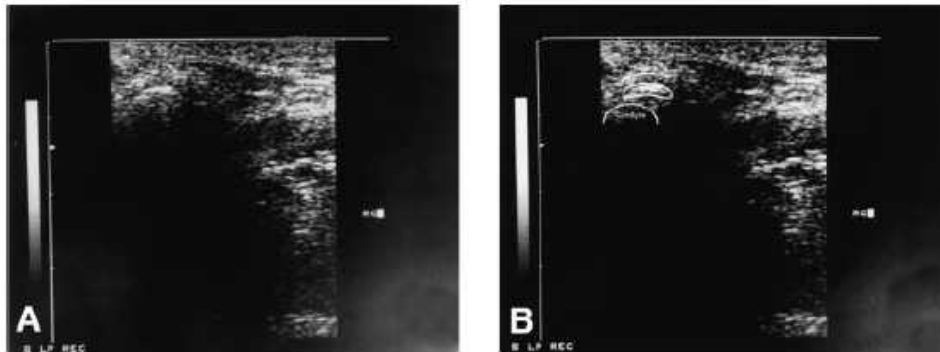


Figura 2.22 – Corte ultra-sonográfico “coronal” de uma ATM com deslocamento anterior do disco, na posição de boca fechada. As imagem (A) e (B) são as mesmas, porém em (B) a fossa, o disco e o cõndilo estão delineados

Brandlmaier et al.(2003) avaliaram a acurácia da USG de 12,5 MHz no diagnóstico do deslocamento do disco da ATM em 48 pacientes (96 ATMs), utilizando como padrão-ouro a RM. O transdutor linear foi posicionado sobre o arco zigomático e ATM, formando um ângulo de 60° com o plano horizontal de Frankfort, para o estudo nas posições de boca fechada e abertura máxima (Figura 2.23). O disco normal foi assim classificado quando posicionado superiormente ao cõndilo e o deslocado quando anteriorizado em relação ao cõndilo (Figura 2.24). Respectivamente para o deslocamento com e sem redução, a sensibilidade da USG

foi de 58% e 75%, a especificidade de 92% e 84%, o valor preditivo positivo de 83% e 71% e o valor preditivo negativo de 81% e 87%. Segundo os autores, os resultados do estudo sugeriram que a USG esteve no limite para detectar a presença de deslocamento, mas foi sensível para diferenciar os tipos de deslocamento, sendo necessários novos estudos para melhor desenvolvimento da técnica.

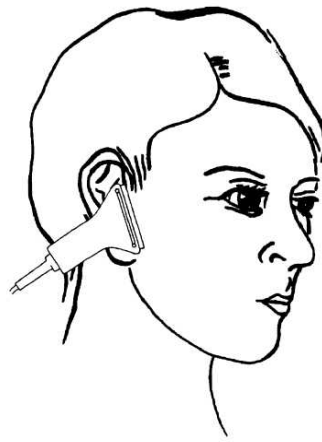


Figura 2.23 – Transdutor posicionado sobre o arco zigomático e ATM, formando um ângulo 60° com o plano horizontal de Frankfort

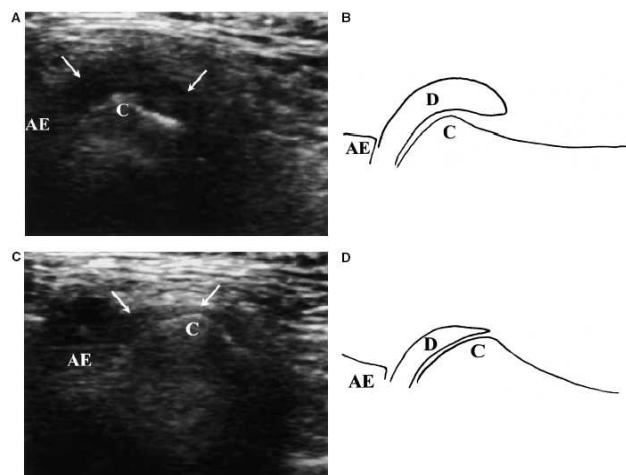


Figura 2.24 – Corte ultra-sonográfico do compartimento ântero-superior da ATM. O topo das figuras está orientado para anterior e a esquerda para superior A imagem (A) e o esquema (B) correspondem à posição de boca fechada, com o disco (setas) deslocado anteriormente. A imagem (C) e o esquema (D) correspondem à posição de boca aberta, com o disco (setas) reduzido para sua posição habitual (AE – *articular eminence* = eminência articular, D – *disc* = disco, C – *condyle* = cãndilo)

Emshoff et al. (2003) estudaram se a USG de 12,5 MHz é capaz de detectar erosão condilar associada ao deslocamento do disco da ATM. Exames de USG e RM foram realizados em 48 pacientes com DTMs, totalizando 96 articulações. O posicionamento do transdutor foi baseado em um protocolo criado para obter cortes inclinados através do compartimento ântero-superior da ATM, entre os planos sagital e frontal. Não foi possível visualizar o disco nos cortes realizados com inclinação superior a 60°, em relação a um plano perpendicular ao seu longo eixo. Nos demais cortes, o disco apresentou-se como uma banda hipo ou isoecogênica, e foi considerado deslocado de acordo com a posição da sua banda intermediária em relação à região superior do côndilo (Figura 2.25). A morfologia condilar foi avaliada de acordo com a presença ou ausência de *retificação*, definida como perda do contorno arredondado; *erosão*, definida como uma interrupção da cortical; *irregularidade*, definida como uma depressão na superfície óssea e *osteófito*, definido como uma formação hipertrófica de osso marginal. Com base na análise dos resultados dos exames de USG e RM, a sensibilidade da USG para a detecção de erosão condilar foi de 83%, a especificidade de 63% e a acurácia de 67%. O valor preditivo positivo foi de 34% e o valor preditivo negativo de 94%. O deslocamento do disco sem redução, presente em 43 de 96 ATMs, e o deslocamento do disco sem redução concomitante à erosão condilar, presente em 16 de 96 ATMs, foram detectados com acurácia de 93% e 80%, respectivamente. Os autores concluíram que a USG de alta resolução (12,5 MHz) não se mostrou capaz de detectar satisfatoriamente a erosão condilar, mas foi confiável para o diagnóstico de deslocamento do disco sem redução.

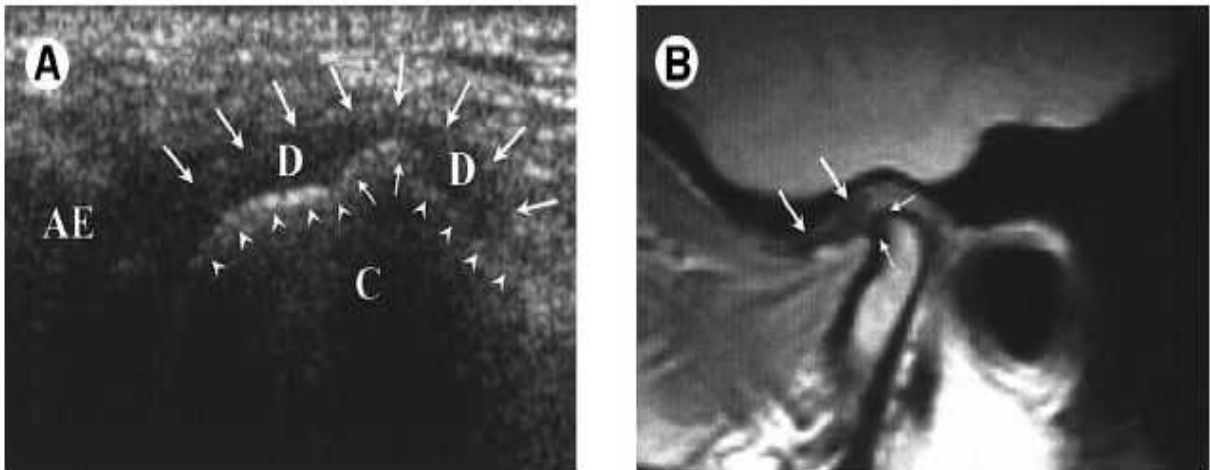


Figura 2.25 – A) Corte ultra-sonográfico “longitudinal” da ATM, mostrando o contorno do disco (setas maiores) deslocado anteriormente em relação à superfície condilar, que apresenta osteófitos (setas menores). O topo da figura está orientado para anterior e a esquerda para superior (*AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* – *condyle* = côndilo). B) RM da mesma ATM, em corte sagital, evidenciando o disco deslocado anteriormente (setas maiores) e osteófitos (setas menores)

Jank et al. (2005) estudaram a qualidade da USG de alta resolução para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM, comparando-a com a RM. Os exames de USG foram realizados em 100 pacientes (200 ATMs) com a boca fechada, durante o movimento de abertura e com a boca aberta. Respectivamente para as posições de boca fechada e aberta, a USG apresentou sensibilidade de 92% e 86%, especificidade de 92% e 91%, acurácia de 92% e 90%, valor preditivo positivo de 96% e 86%, e valor preditivo negativo de 84% e 92%. Para os autores, a ultra-sonografia é um exame que requer muita experiência e cuja documentação é difícil, mas que pode ser utilizado como um método inicial de investigação no diagnóstico de derrame, doença degenerativa e deslocamento do disco articular (Figura 2.26).

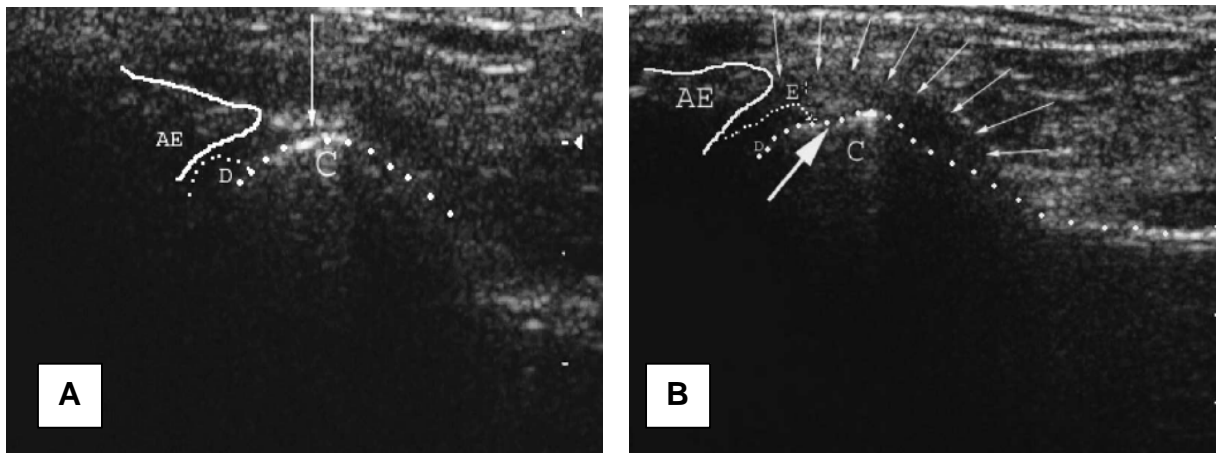


Figura 2.26 – USG da ATM, mostrando o contorno da eminência articular (linha contínua), do côndilo (pontos maiores), do disco (pontos menores) e da cápsula (setas menores). A) ATM normal, com espaço articular estreito. B) ATM com derrame (E), alterações degenerativas (seta maior) e disco deslocado anteriormente. O topo das figuras está supostamente orientado para anterior e a esquerda para superior (AE – *articular eminence* = eminência articular, D – *disc* = disco, C – *condyle* = côndilo, E – *effusion* = derrame).

Tognini et al. (2005) estudaram a acurácia da USG na determinação da posição do disco da ATM, mediante comparação dos resultados obtidos em 41 pacientes (82 ATMs) com os resultados dos exames de RM. O transdutor de 8-20 MHz foi posicionado de maneira a obter cortes sagitais oblíquos e axiais oblíquos, para avaliação do compartimento ântero-superior da ATM, entre os planos sagital e frontal. Segundo os autores, a cavidade glenóide e a superfície condilar apareceram como linhas hiperecogêncas e o disco como uma área hiperecogência fina, circundada por um halo hipoecogênico, situado entre as superfícies articulares. A melhor visualização do disco foi obtida com a boca fechada, fazendo com que os autores adotassem o critério de considerá-lo deslocado sempre que ele não fosse visto sobre a superfície condilar (Figura 2.27). No estudo, a USG mostrou acurácia de 73,1%, sensibilidade de 65,8%, especificidade de 80,4% e valores preditivos positivo e negativo de 77,1% e 70,2%, respectivamente. Diante dos resultados, os autores afirmaram que a USG é um exame de difícil realização e ainda limitado, mas

que pode ser utilizada como uma técnica de baixo custo para o estudo por imagem da ATM.

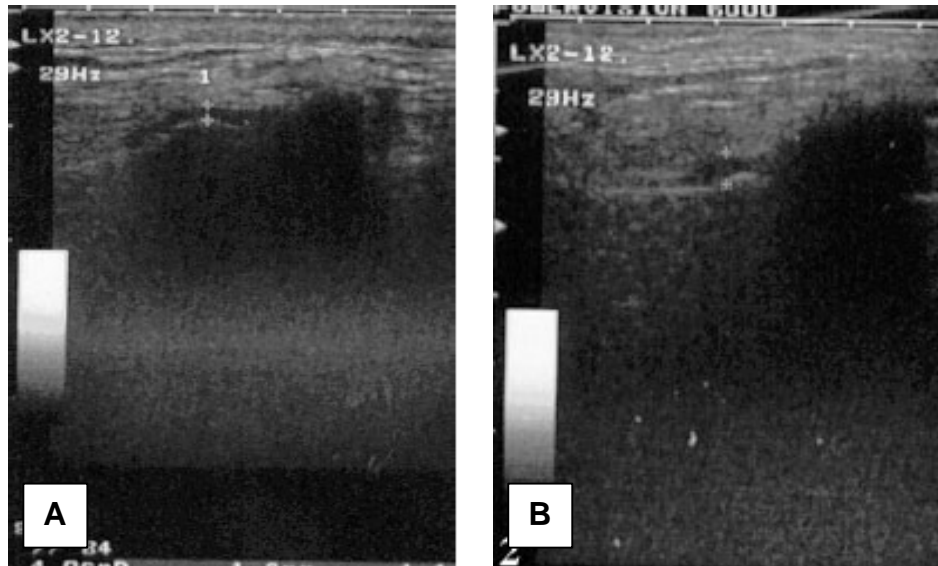


Figura 2.27 – USG da ATM, na ausência (A) e presença (B) de deslocamento anterior do disco. Os medidores foram posicionados sobre a cavidade glenóide e a superfície condilar. Supostamente, o topo das imagens está orientado para superior e a esquerda anterior.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo é contribuir para a validação da USG como um método para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM com redução, estabelecendo critérios ultra-sonográficos objetivos para a diferenciação entre as articulações doentes e normais.

4 CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delimitação da amostra

Após aprovação dos Comitês de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia e do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (Anexos A e B), foram estudados prospectivamente 36 pacientes consecutivos (69 ATMs), na faixa etária de 18 a 60 anos de idade, com média de 31 anos. Trinta e um pacientes eram do sexo feminino e 5 do masculino, sendo 24 da raça branca, 8 da negra e 4 da amarela (Figuras 4.1 a 4.3).

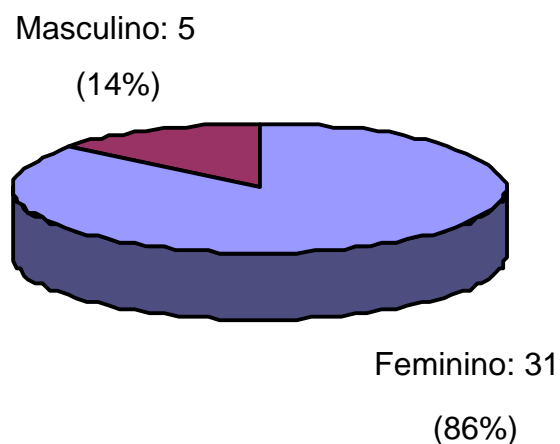


Figura 4.1 – Distribuição absoluta e percentual dos sujeitos da pesquisa, de acordo com o sexo

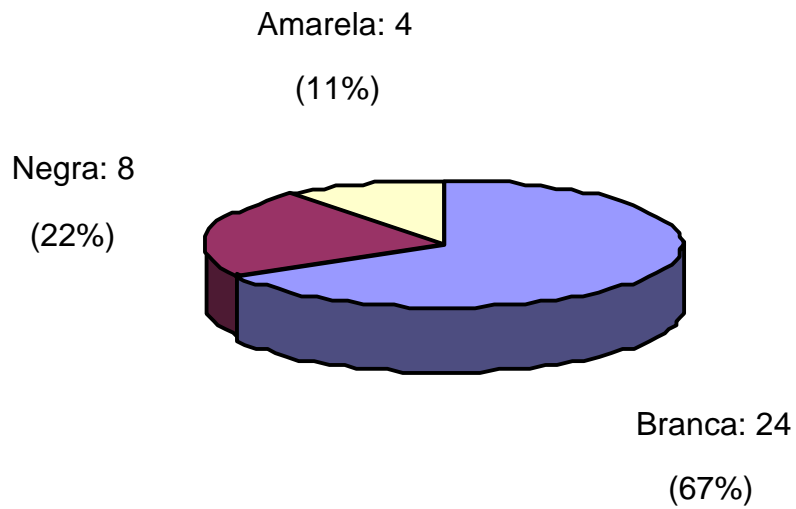


Figura 4.2 – Distribuição absoluta e percentual dos sujeitos da pesquisa, de acordo com a raça

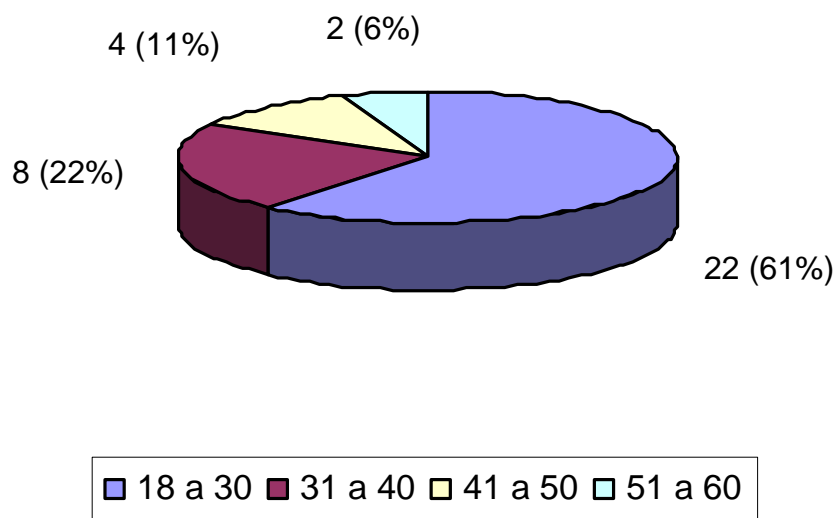


Figura 4.3 – Distribuição absoluta e percentual dos sujeitos da pesquisa de acordo com a idade

Subseqüentemente às informações prestadas aos sujeitos sobre o objetivo e método da pesquisa e da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), todos foram submetidos a anamnese e exame físico,

seguindo adaptações do *Sistema de Índices Anamnésico e Clínico* de Helkimo (1974). Os que apresentaram ruídos articulares ou travamentos (bloqueios de curta duração no movimento mandibular) foram reavaliados de acordo e do *Sistema de Critérios Diagnósticos para Pesquisa* de Dworkin e LeResche (1992). As articulações com características sugestivas de deslocamento do disco com redução foram consideradas candidatas a integrar o grupo de casos. As com sinais de normalidade foram consideradas candidatas a integrar o grupo controle.

Feita a triagem inicial, que consistiu de anamnese, exame físico e identificação dos candidatos aos grupos de casos e controle, os sujeitos foram submetidos à RM (padrão-ouro) para avaliar se suas articulações poderiam ser definitivamente incluídas ou excluídas do estudo, registrando-se os dados em ficha clínica (Apêndice B). Os exames de RM permitiram incluir nos diferentes grupos da pesquisa as ATMs normais ou com deslocamento do disco com redução, mesmo que de um mesmo paciente.

4.1.1 critérios de inclusão no grupo de casos

O grupo de casos foi formado pelas ATMs que na RM apresentaram deslocamento do disco com redução, segundo os critérios de Tasaki et al. (1996):

4.1.1.1 na posição de boca fechada: localização da banda posterior do disco em relação à porção mais superior do côndilo em uma posição anterior, ântero-medial, ântero-lateral, medial ou lateral

4.1.1.2 na posição de boca aberta: redução do disco para uma posição entre o côndilo e a eminência articular

4.1.2 critérios de exclusão do grupo de casos

4.1.2.1 alterações anatômicas ou funcionais da ATM: decorrentes de fraturas da mandíbula, artrografia, artrocentese, artroscopia, cirurgia articular e cirurgia ortognática

4.1.2.2 contra-indicações absolutas e relativas da RM: pacientes com cliques de aneurisma, marca-passos ou próteses cardíacas metálicas, implantes ou corpos estranhos ferromagnéticos, claustrofóbicos, pouco colaborativos e mulheres grávidas

4.1.3 critérios de inclusão no grupo controle

O grupo controle foi formado pelas ATMs com características de normalidade nas ressonâncias magnéticas (RMs), de acordo com os critérios adotados por Tasaki et al. (1996):

4.1.3.1 superfícies articulares: arredondadas ou levemente remodeladas, com medular e corticais intactas, sem osteófitos, facetamento severo, esclerose ou cistos subcondrais

4.1.3.2 disco e espaços articulares: ausência de derrame intra-articular, perfuração ou alteração de forma do disco articular

4.1.3.3 posição do disco: borda posterior mantendo relação de 12 horas com a superfície mais superior do côndilo, com a boca fechada (nos cortes sagitais)

4.1.3.4 interposição habitual do disco: entre as superfícies articulares (ausência de deslocamento medial ou lateral), com a boca fechada (nos cortes coronais)

4.1.3.5 excursão condilar normal, com interposição habitual do disco entre as superfícies articulares (nos cortes sagitais)

4.1.4 critérios de exclusão do grupo controle

4.1.4.1 alterações anatômicas ou funcionais da ATM: decorrentes de fraturas da mandíbula e cirurgia ortognática

4.1.4.2 contra-indicações absolutas e relativas da RM: pacientes com cliques de aneurisma, marca-passos cardíacos, próteses cardíacas metálicas, implantes ou corpos estranhos ferromagnéticos, claustrofóbicos, pouco colaborativos e mulheres grávidas

4.2 Equipamentos

As USGs foram realizadas com aparelho Toshiba – Power Vision®, modelo 6000 – SSA 370A, com transdutor linear de 6-12 MHz, de fabricação japonesa. As RMs foram realizadas com aparelhos General Electric - Signa® de 1,5 tesla, de fabricação norte-americana (Milwaukee – WI).

4.3 Ensaio experimental

Foi realizado um ensaio experimental durante 6 meses e com 17 pacientes (30 ATMs), que permitiu a adaptação dos examinadores à técnica ultrasonográfica e a análise das variáveis sugeridas na literatura como determinantes do deslocamento do disco da ATM. Variáveis dependentes da visualização do disco articular foram desconsideradas, uma vez que a observação do próprio disco foi inconstante nos exames. Da mesma forma, as características dos tecidos periarticulares não puderam ser consideradas, devido à grande variabilidade em diferentes casos. Em contrapartida, a distância entre a região lateral da cápsula da ATM e a superfície lateral do côndilo (denominada *distância cápsula lateral-côndilo*) pareceu estar aumentada nos deslocamentos laterais e foi incluída no estudo como uma variável quantitativa. De maneira semelhante, incluiu-se no estudo a distância entre a região anterior da cápsula da ATM e a superfície anterior do côndilo (denominada *distância cápsula anterior-côndilo*), que também pareceu estar aumentada nos deslocamentos anteriores do disco. Em alguns casos, a observação da ATM durante os movimentos de abertura e fechamento da boca revelou

diminuição e aumento súbitos das distâncias *cápsula lateral-côndilo* e/ou *cápsula anterior-côndilo*. Estes achados, supostamente indicadores do momento exato de redução e deslocamento do disco, foram considerados variáveis qualitativas.

No ensaio experimental, foram testadas várias regulagens do aparelho de ultra-som até a obtenção das melhores imagens quanto à nitidez, definição, contraste e brilho. Os exames foram repetidos com o transdutor linear ajustado para as resoluções de 6, 9 e 12 MHz, sendo que a de 9 MHz mostrou-se como a mais adequada.

4.4 Técnica dos exames

4.4.1 ultra-sonografia

As USGs foram realizadas por médica ultra-sonografista (C.K.M.)² adaptada à técnica sugerida para o exame da ATM, após treinamento de um ano e realização de experiência piloto de 6 meses, sempre acompanhada cirurgião-dentista bucomaxilofacial (F.M.E.)³, da mesma forma afeito à técnica, ambos sem o conhecimento prévio do resultado de exames anteriores ou da condição clínica dos sujeitos. Os exames foram realizados em sala com iluminação indireta e com os sujeitos em decúbito dorsal, mantendo suas cabeças levemente inclinadas para o lado oposto ao que estava sendo examinado. Primeiramente a ATM esquerda foi examinada, seguida da direita, nas posições de boca fechada e em abertura

² Kleide Kioco Matsuda

³ Fernando Melhem Elias

máxima, sem que os examinadores acompanhassem o movimento de abertura e fechamento, para que permanecessem cegados em relação à condição articular.

O transdutor foi posicionado longitudinalmente (paralelo ao plano coronal), sendo levemente inclinado até a visualização das melhores imagens (Figura 4.4). Após consenso entre os examinadores de que as imagens obtidas melhor reproduziam a região a ser examinada, foram realizados 3 exames consecutivos. Em cada um destes exames, mediu-se a distância entre o ponto mais lateral da cápsula da ATM e o ponto mais lateral da superfície do côndilo mandibular, ou seja, a *distância cápsula lateral-côndilo*, nas posições de boca fechada e aberta (Figuras 4.5 e 4.6).

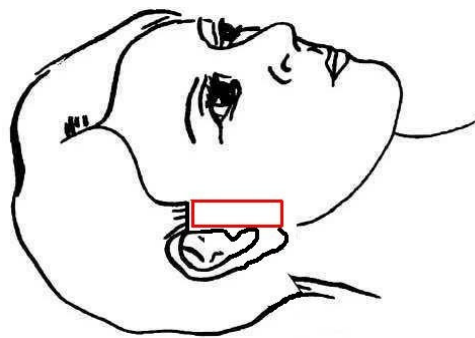


Figura 4.4 – Posição do transdutor (retângulo vermelho) adotada para os cortes longitudinais (coronais), com o paciente em decúbito dorsal⁴

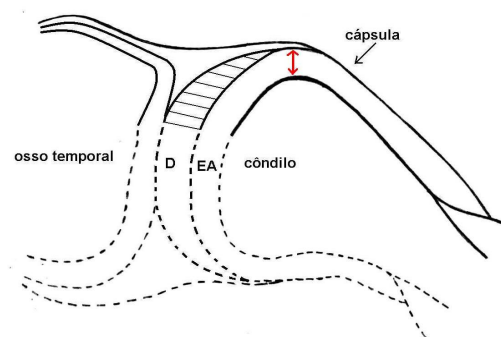


Figura 4.5 – Medida da *distância cápsula lateral-côndilo* (em vermelho) nos cortes coronais. As linhas tracejadas correspondem às estruturas não visíveis na ultra-sonografia (*EA* = espaço articular, *D* = disco)

⁴ Modificado de Emshoff et al. (2002a)

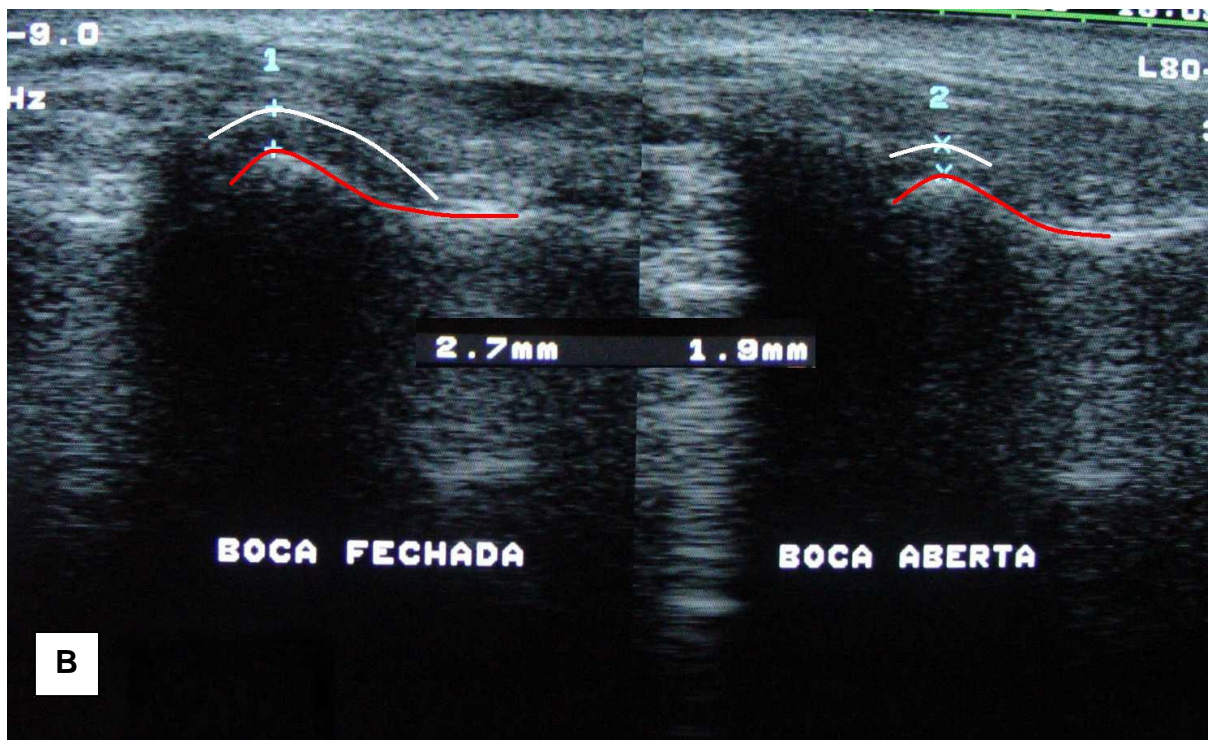


Figura 4.6 – A) Medida da *distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes coronais de ATM direita (Caso 9), com a boca fechada (1 = 2,7 mm) e aberta (2 = 1,9 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para superior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

Na seqüência, seguindo o mesmo método, foram registradas imagens laterais da ATM com o transdutor posicionado transversalmente, inclinado levemente, de maneira a seguir uma linha imaginária do tragus à asa do nariz, correspondente ao plano de Camper (Figura 4.7). As melhores imagens, obtidas inclinando-se levemente o transdutor para superior ou inferior, foram utilizadas para as medidas da *distância cápsula lateral-côndilo* (Figura 4.8).

O passo seguinte, ainda com o transdutor posicionado sobre o plano de Camper, foi a medida da distância entre o ponto mais anterior da cápsula da ATM e o ponto mais anterior da superfície do côndilo mandibular, ou seja, a *distância cápsula anterior-côndilo* (Figuras 4.9 a 4.13).

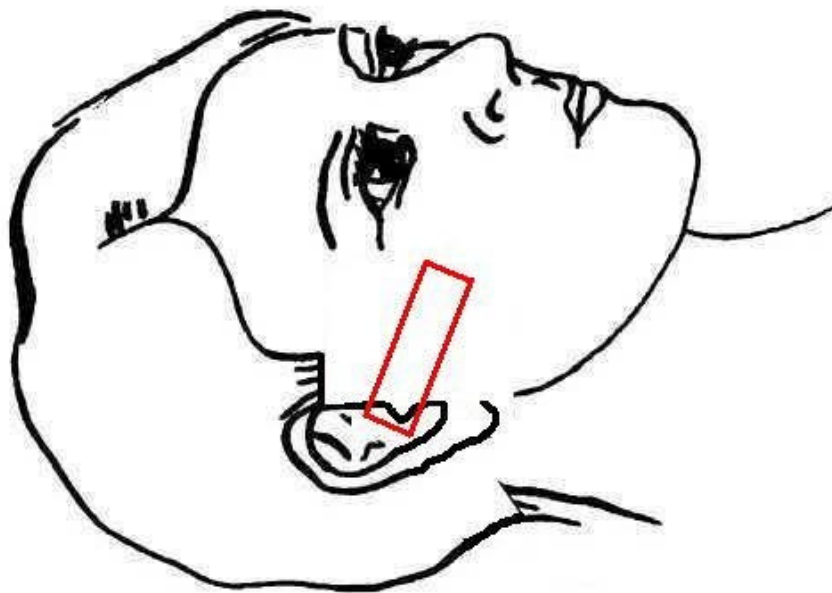


Figura 4.7 – Posição do transdutor (retângulo vermelho) adotada para os cortes transversais (axiais) inclinados, seguindo a mesma orientação do plano de Camper, realizados com o paciente em decúbito dorsal⁵

⁵ Modificado de Emshoff et al. (1997)

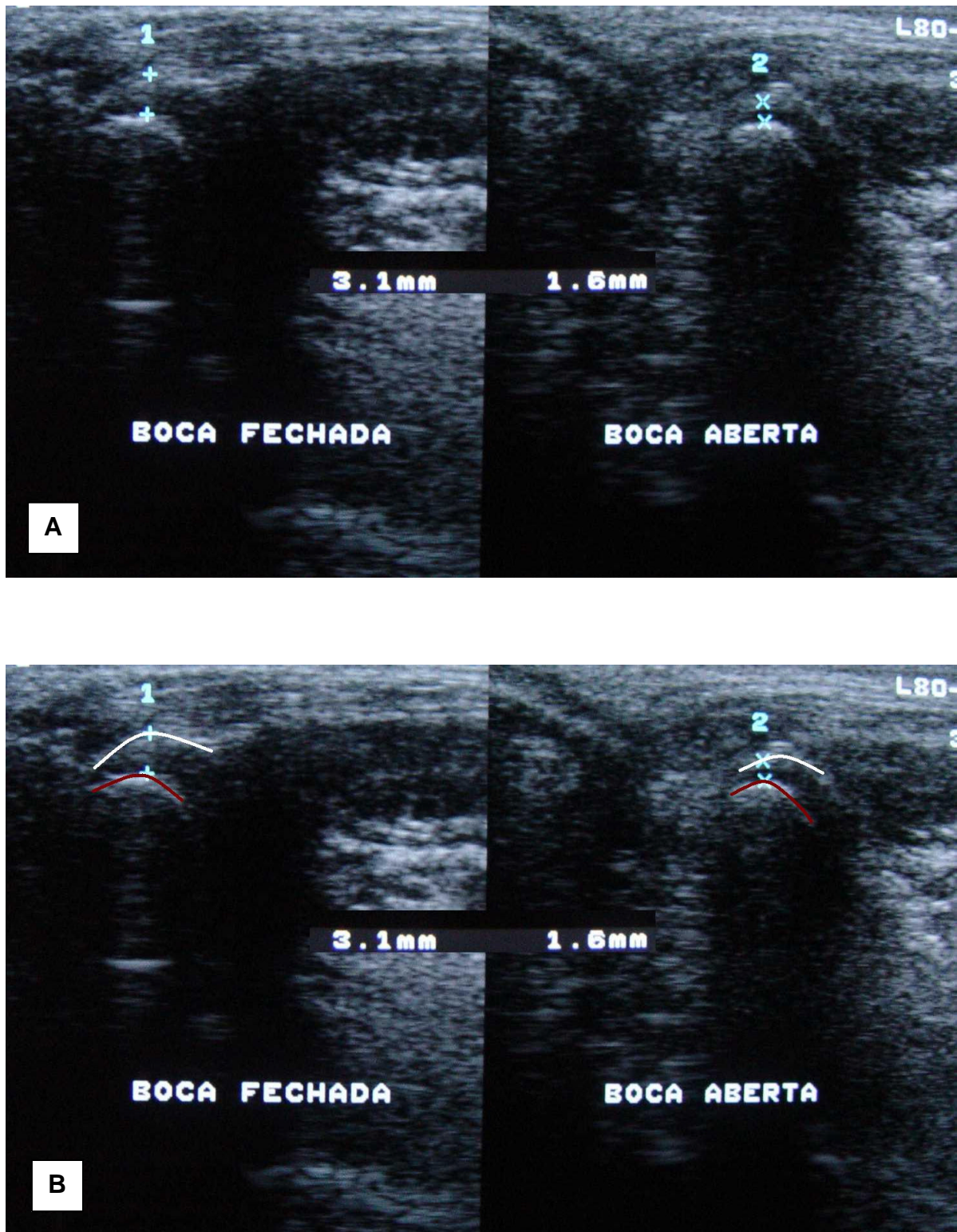


Figura 4.8 – A) Medida da *distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes axiais de ATM direita, com a boca fechada (1 = 3,1 mm) e aberta (2 = 1,6 mm), da mesma paciente da Figura 4.7 (Caso 9). B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

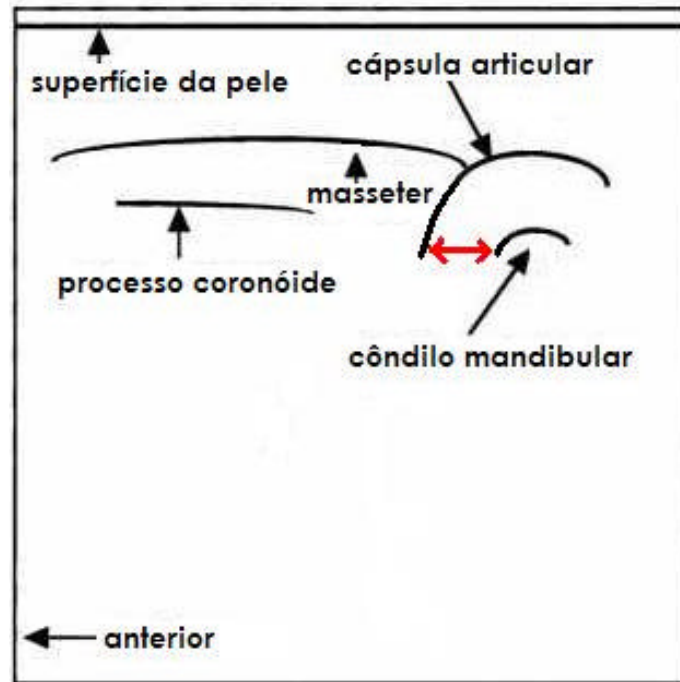


Figura 4.9 – Esquema de corte ultra-sonográfico axial da ATM (sobre o plano de Camper), mostrando a medida da *distância cápsula anterior-côndilo*, entre a porção anterior da cápsula da ATM e o ponto mais anterior da superfície do côndilo mandibular (seta vermelha)⁶

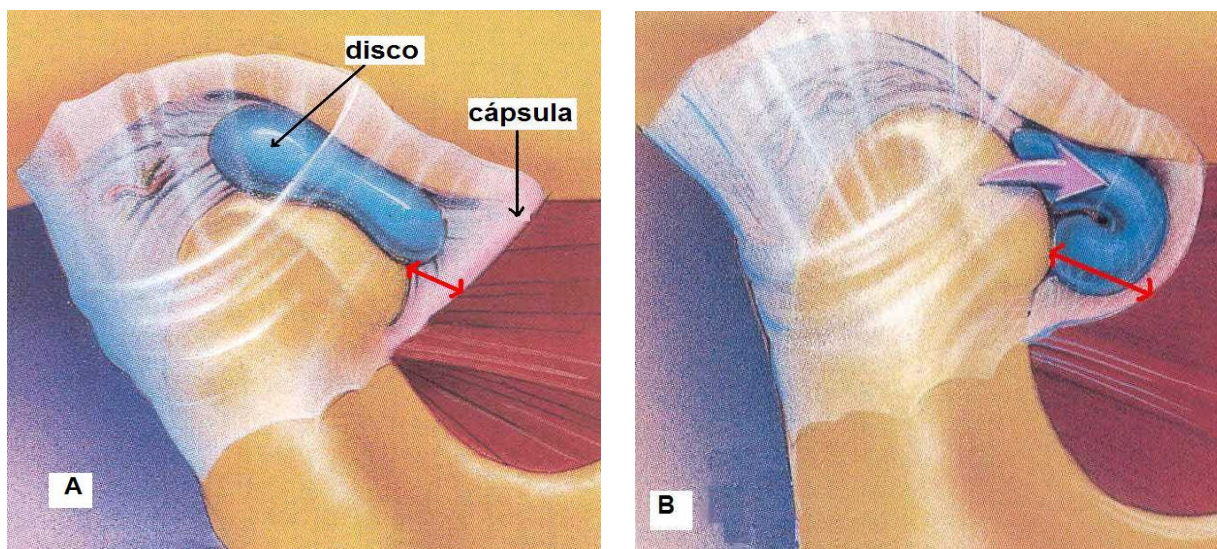


Figura 4.10 – Variação da *distância cápsula anterior-côndilo* (setas vermelhas) na ausência (A) e na presença (B) de deslocamento anterior do disco da ATM⁷

⁶ Modificado de Hayashi et al. (2001)

⁷ Modificado de American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (1997)

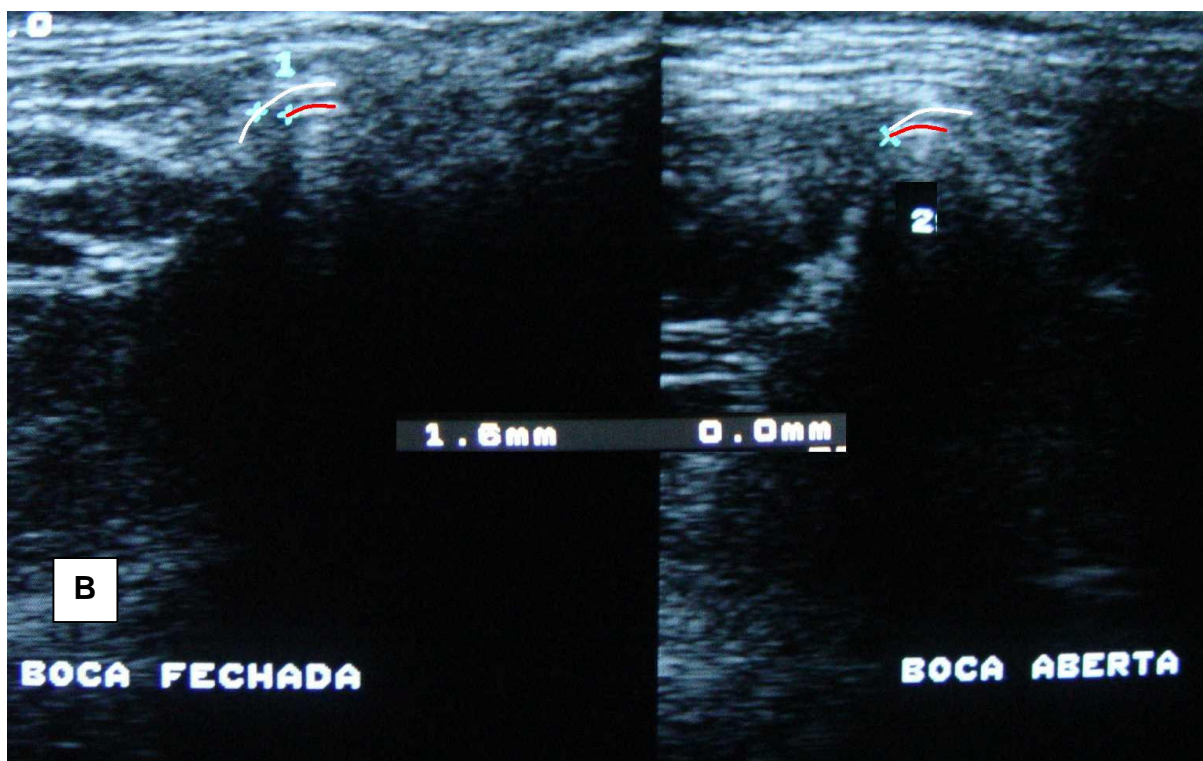
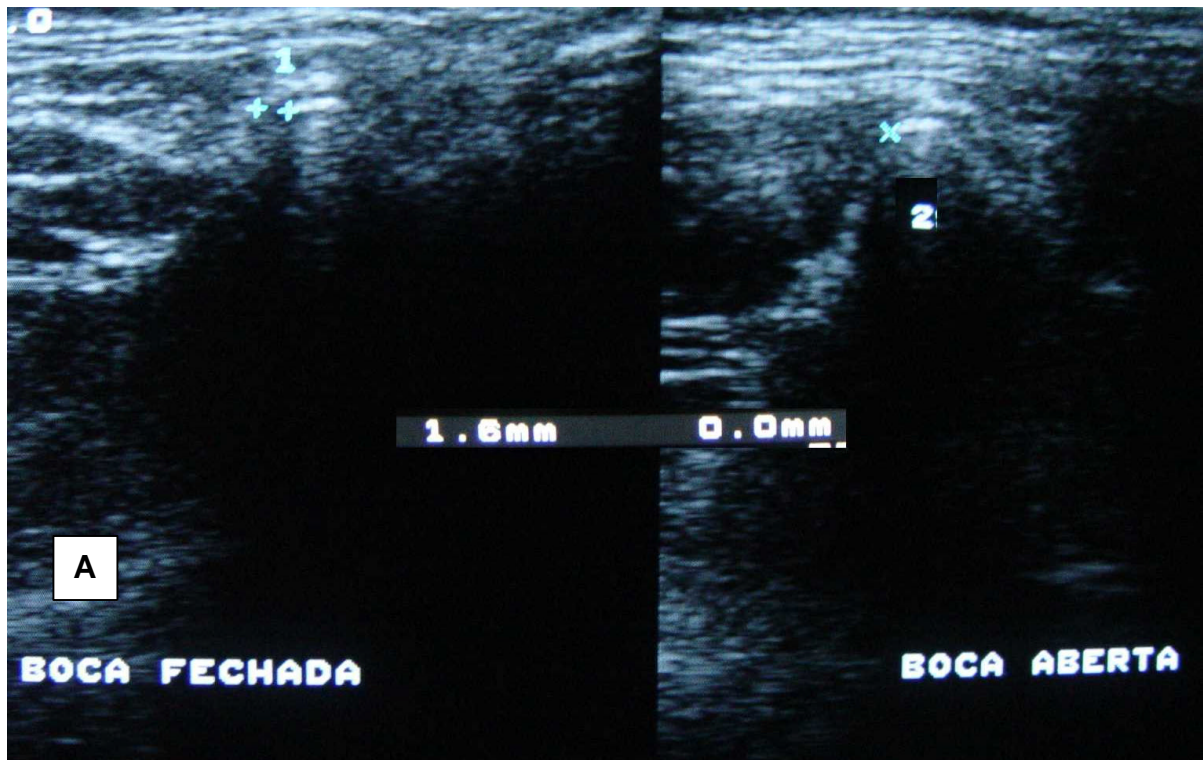


Figura 4.11 – A) Medida da *distância cápsula anterior-côndilo* nos cortes axiais com a boca fechada (1 = 1,6 mm) e aberta (2 = 0,0 mm), em ATM esquerda sem deslocamento do disco (Caso 31). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

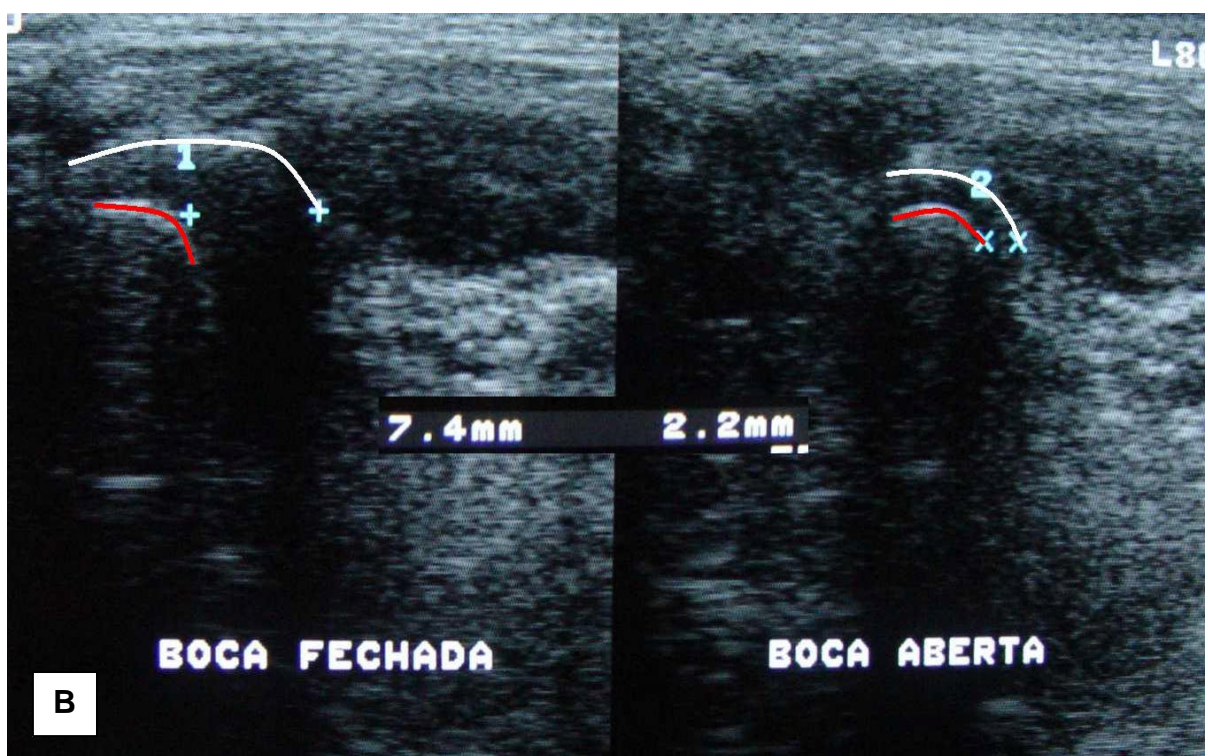
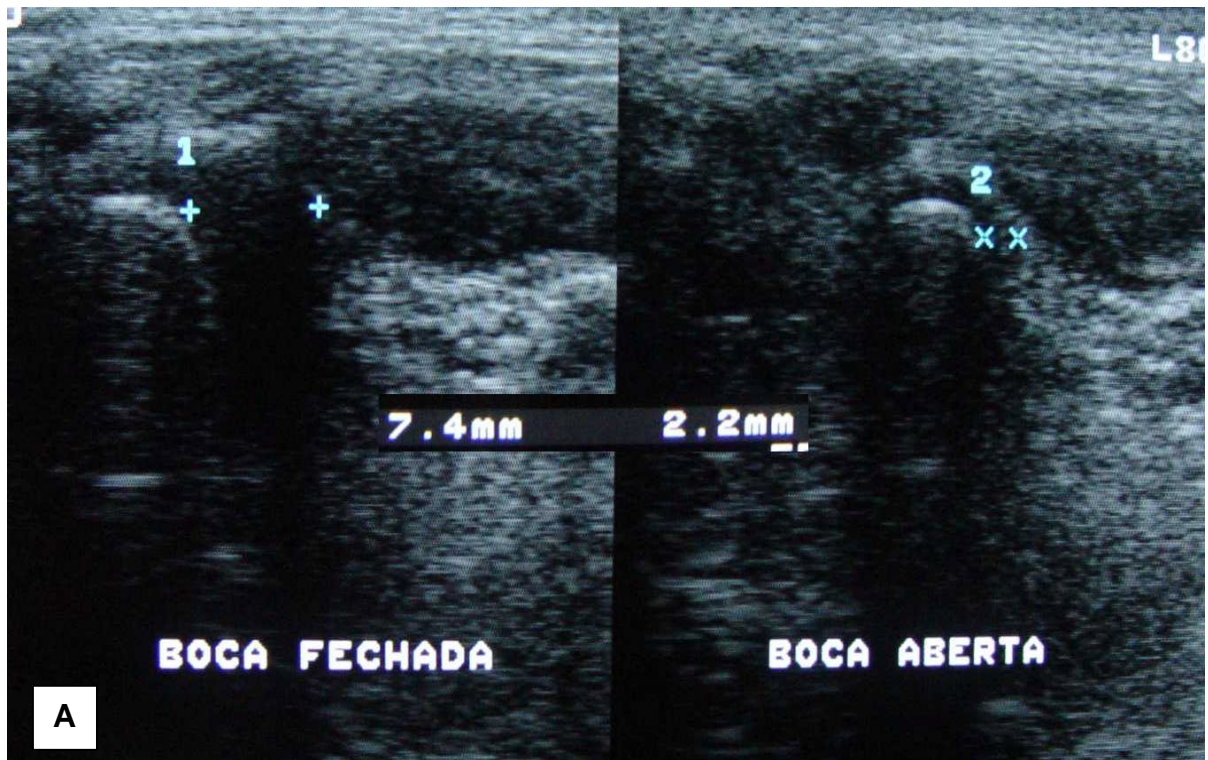


Figura 4.12 – A) Medida da *distância cápsula anterior-côndilo* nos cortes axiais de ATM direita com deslocamento anterior do disco com redução, com a boca fechada (1 = 7,4 mm) e aberta (2 = 2,2 mm), do mesmo caso das Figuras 4.7 e 4.9 (Caso 9). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

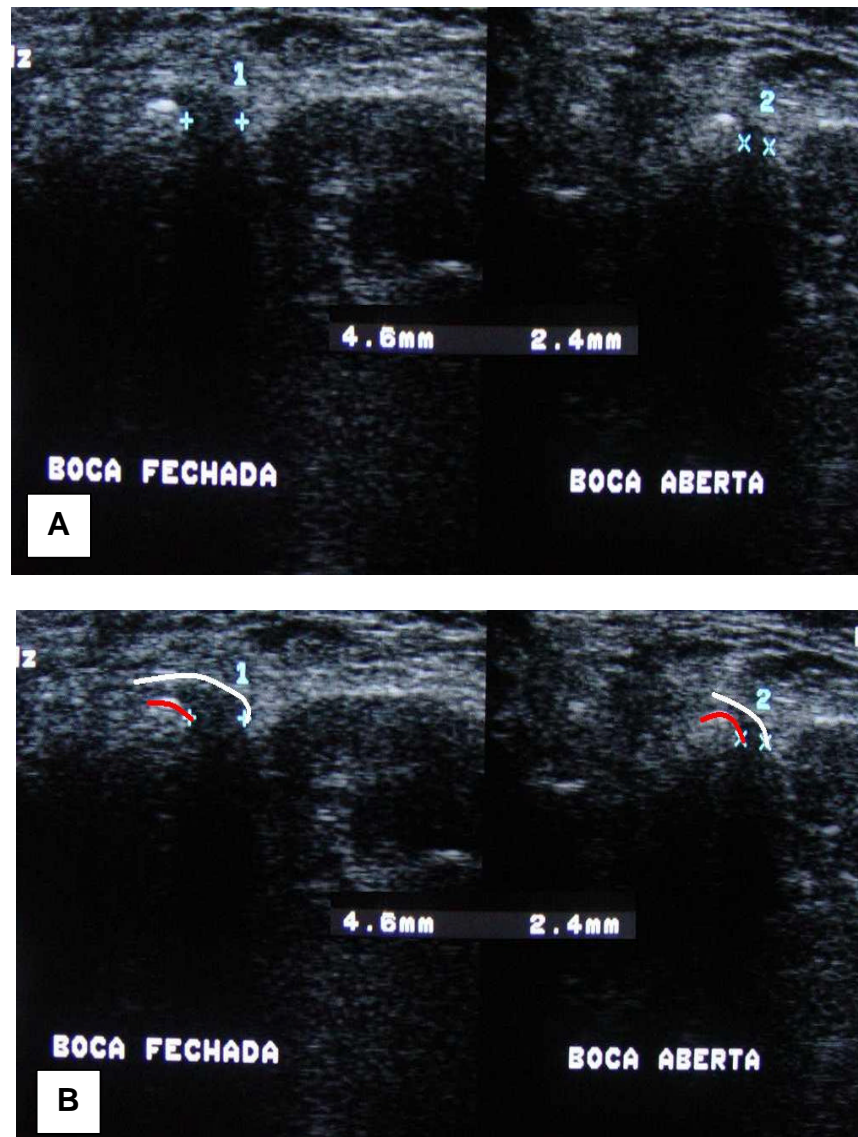


Figura 4.13 – Medida da *distância cápsula anterior-côndilo* nos cortes axiais com a boca fechada (1 = 4,6 mm) e aberta (2 = 2,4 mm), de ATM direita com deslocamento anterior do disco com redução (Caso 19). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

Finalmente, após realização de 3 exames consecutivos para o registro de 3 imagens estáticas com a boca fechada e 3 com a boca aberta, nas quais foi medida a *distância cápsula lateral-côndilo* (com o transdutor nas posições longitudinal e transversal) e a *distância cápsula anterior-côndilo* (com o transdutor na posição transversal), registrou-se a dinâmica do ciclo de abertura e fechamento da boca, também 3 vezes consecutivas. Este registro foi feito com o transdutor

posicionado transversalmente, sobre o plano de Camper, procurando-se observar a ocorrência ou não de aumento e diminuição súbitos da *distância cápsula lateral-côndilo* ou da *distância cápsula anterior-côndilo* (Figura 4.14). A duração total da USG para cada paciente, incluindo as 3 repetições sucessivas, foi de em média 25 minutos.

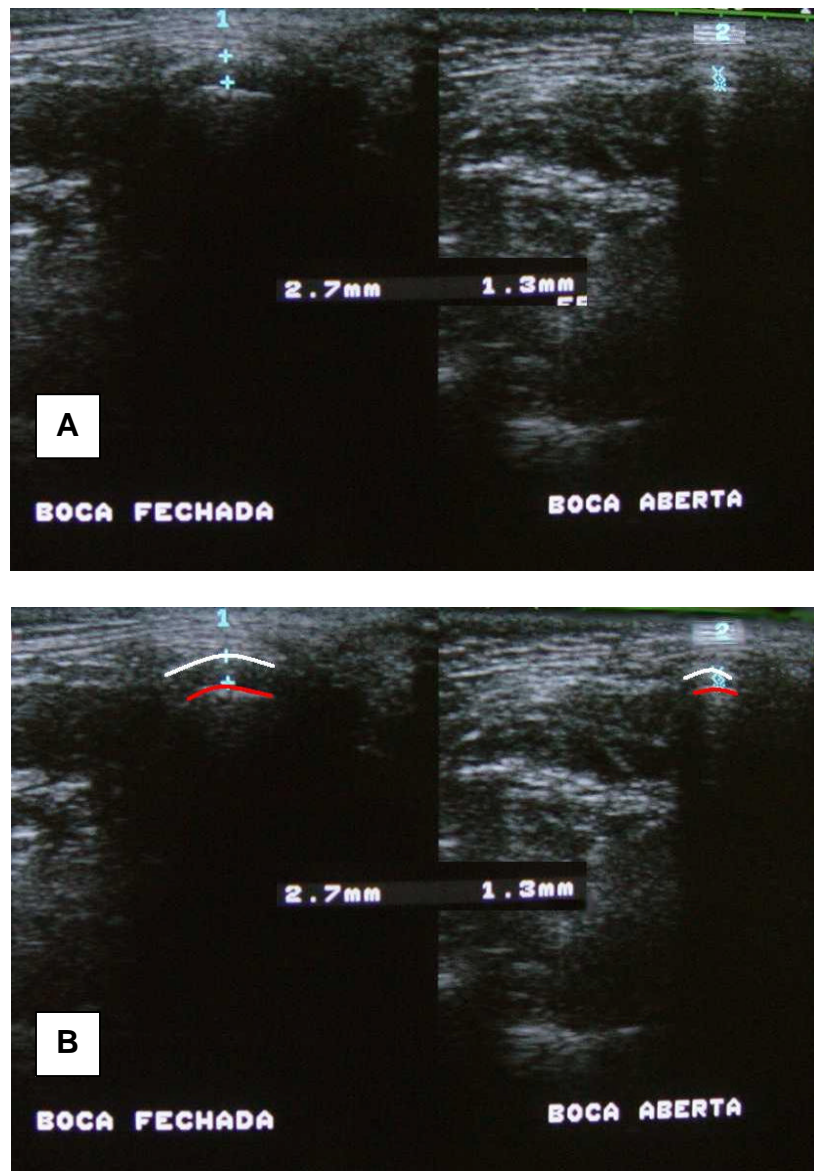


Figura 4.14 – A) Medida da *distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes axiais de ATM esquerda, com a boca fechada (1 = 2,7 mm) e aberta (2 = 1,3 mm), na presença de deslocamento lateral do disco com redução (Caso 4). A análise dinâmica mostrou redução e aumento súbitos da distância, respectivamente durante a abertura e fechamento da boca. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

4.4.2 ressonância magnética

As RM foram realizadas com os sujeitos em decúbito dorsal, utilizando-se a técnica *spin-eco* e aquisições multiplanares, com bobinas de superfície para a ATM. Foram obtidos cortes de 3 mm de espessura, sem espaçamento, e imagens ponderadas em T1, T2 e densidade de prótons. Seis cortes para-sagitais oblíquos (perpendiculares ao longo eixo do côndilo no plano axial) foram realizados na posição de boca fechada e 6 em abertura máxima. Também foram realizados 6 cortes coronais oblíquos (paralelos ao eixo horizontal do côndilo) na posição de boca fechada. A duração média dos exames foi de 40 minutos. As imagens foram interpretadas pelo mesmo observador (F.M.E.), cegado quanto à condição clínica do paciente, e de acordo com o protocolo sugerido por Drace e Enzeman (1990) e seguido por Ögütçen-Toller, Taskaya-Yilmaz e Yilmaz (2002). Na melhor imagem dos cortes sagitais com a boca fechada, traçou-se uma linha passando pelos pontos mais inferiores da eminência articular e do tubérculo pós-glenóide. A seguir, sobre esta linha determinou-se um ponto central no côndilo, a partir do qual outras duas linhas foram traçadas, a primeira perpendicular e a segunda passando pela borda posterior do disco (Figura 4.15). A posição do disco foi considerada normal quando o ângulo formado pela convergência destas duas linhas variou de 0 a 10 graus ($^{\circ}$). O deslocamento anterior do foi graduado em leve (11° a 30°), moderado (31° a 50°), moderado-severo (51° a 80°) e severo (acima de 80°). Deslocamentos mediais e laterais foram diagnosticados mediante análise conjunta das imagens sagitais e coronais (Figura 4.16). De acordo com a posição do disco nas imagens sagitais com a boca aberta, classificou-se o deslocamento em *deslocamento anterior com redução*, quando o disco retornou totalmente para sua posição habitual, e

deslocamento anterior com redução parcial, quando o retorno do disco para sua posição habitual foi parcial (Figura 4.17).

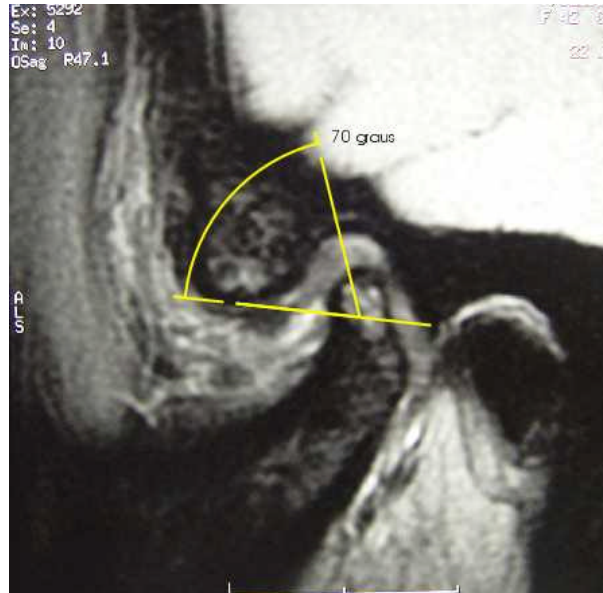


Figura 4.15 – Corte sagital de RM de ATM direita, mostrando a graduação do deslocamento do disco da ATM, de acordo com o ângulo formado por linhas que passam pela borda posterior do disco, eminência articular e tubérculo pós-glenóide (Caso 16). O valor obtido, subtraído de 90, revela a severidade do deslocamento. No exame apresentado, 20° significa deslocamento leve



Figura 4.16 – RM em corte coronal das ATMs da mesma paciente da Figura 4.15 (Caso 4), com a boca fechada. A seta vermelha indica o deslocamento lateral do disco da ATM esquerda

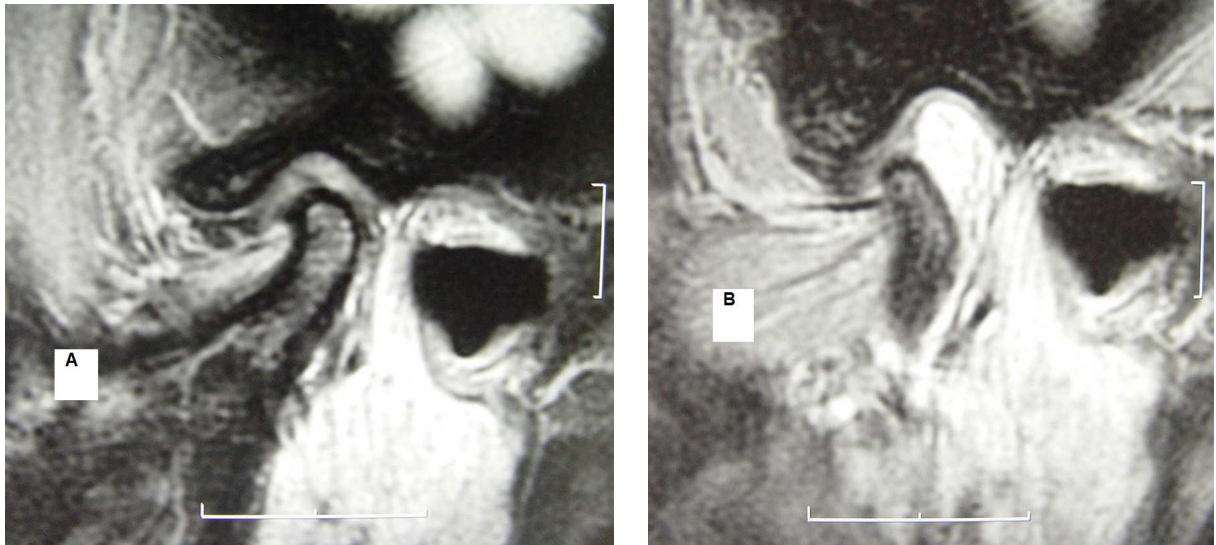


Figura 4.17 – RM em cortes sagitais de ATM direita (Caso 16), mostrando deslocamento anterior do disco em (A) com a boca fechada e redução parcial em (B) com a boca aberta

4.5 Armazenamento das imagens

As imagens das USGs foram registradas em arquivos digitais, papéis fotográficos e fitas de vídeo (VHS). As imagens das RMs foram registradas em películas apropriadas e arquivos digitais.

4.6 Sistemática do estudo

As variáveis consideradas como sugestivas de deslocamento do disco da ATM com redução foram estudadas nos grupos controle e experimental, sendo os resultados comparados através de modelos de regressão logística (HOSMER; LEMESHOW, 2000), direcionados essencialmente para estimar a chance de deslocamento de acordo com os valores obtidos nos exames de USG (Apêndice C).

A estratégia de análise foi baseada no ajuste de um modelo inicial abrangendo todas as variáveis de interesse, com subsequente eliminação daquelas que não contribuíram significativamente para a discriminação entre os discos deslocados e não deslocados. Dessa maneira, um modelo reduzido pôde ser reajustado aos dados, contendo apenas as variáveis significativas ($\alpha = 5\%$).

Os resultados foram utilizados para o estabelecimento de pontos de corte para a classificação desejada, com base nas estimativas da acurácia, sensibilidade, especificidade, taxa de falso-positivos e taxa de falso-negativos, utilizando-se a RM como padrão-ouro para determinação da real condição articular. Nos casos em que houve discordância entre os resultados das RMs e USGs, foi realizada uma análise retrospectiva com o objetivo de avaliar se esta discordância foi devida a erros de interpretação das USGs ou à limitação deste método diagnóstico. Quando possíveis erros de interpretação das imagens foram observados nas USGs cujos resultados não correspondiam aos das RMs, novas medidas foram realizadas, permitindo uma nova comparação entre estes exames.

4.7 Variáveis estudadas nas ultra-sonografias

4.7.1 quantitativas

4.7.1.1 distância cápsula lateral-côndilo: distância entre o ponto mais lateral da cápsula da ATM e o ponto mais lateral do côndilo mandibular, nas tomadas longitudinais (USG coronal lateral) e transversais (USG axial lateral), com a boca fechada e aberta

4.7.1.2 distância cápsula anterior-côndilo: distância entre o ponto mais anterior da cápsula da ATM e o ponto mais anterior do côndilo mandibular, nas tomadas transversais (USG axial anterior), com a boca fechada e aberta

4.7.2 qualitativas

4.7.2.1 diminuição e aumento súbitos da distância cápsula lateral-côndilo: nas tomadas axiais (diminuição e aumento súbitos laterais), durante o ciclo de abertura e fechamento da boca

4.7.2.2 diminuição e aumento súbitos da distância cápsula anterior-côndilo: nas tomadas axiais (diminuição e aumento súbitos anteriores), durante o ciclo de abertura e fechamento da boca

5 RESULTADOS

5.1 Apresentação das tabelas

Na Tabela 5.1 são apresentados os valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com os resultados das RMs, utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco. Na Tabela 5.2, estão representados valores corrigidos das variáveis *USG axial anterior fechada* e *USG axial anterior aberta*, em comparação com os inicialmente obtidos (originais). As Tabelas 5.3 e 5.4 apresentam os resultados de três avaliações consecutivas para as variáveis qualitativas e quantitativas, juntamente com seus valores médios e resultados a serem considerados, respectivamente. Na tabela 5.5 são apresentadas as médias dos valores obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e a frequência dos achados para as qualitativas em função da condição articular, revelada pelos exames de RM (padrão-ouro).

Tabela 5.1 – Valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com resultados das RMs utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco

(continua)

GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLO-	USG	USG	USG	USG	DIMINUI-	ÂNGULO	DESLO-	REDUÇÃO	USG	USG	DIMINUI-	DESLO-
						CAMENTO	CORONAL	CORONAL	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	NA RM	CAMENTO	NA RM	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	CAMENTO
						LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	AUMENTO	SAGITAL	ANTERIOR	SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	AUMENTO	MEDIAL
						NA RM	FECHADA	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	FECHADA	NA RM	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	NA RM
						CORONAL	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATERAIS	(graus)	SAGITAL		(mm)	(mm)	ANTERIO-	CORONAL
						FECHADA							FECHADA			RES	FECHADA	
D	1	M	37	am	Dir	N	2,3	2,1	2,5	2,3	N	45	Mo	RT	4,5	2,2	S	N
D	1	M	37	am	Esq	N	2,0	2,3	2,0	1,9	N	21	Le	RT	3,6	1,8	S	N
D	2	F	28	br	Dir	N	2,0	1,3	2,2	1,4	S	44	Mo	RT	3,1	1,9	S	N
C	3	F	30	br	Dir	N	2,0	1,4	2,6	2,0	N	0	N	-	2,1	1,6	N	N
D	3	F	30	br	Esq	RT	2,3	1,7	3,5	1,8	S	72	MS	RP	7,5	2,0	S	N
C	4	F	23	br	Dir	N	1,4	1,3	1,3	1,0	N	7	N	-	2,4	2,4	N	N
D	4	F	23	br	Esq	RT	2,7	0,9	2,8	1,1	S	21	Le	RT	4,6	1,7	S	N
D	5	F	26	br	Dir	N	1,3	1,2	1,5	1,2	N	81	Se	RT	1,8	1,2	N	N
D	5	F	26	br	Esq	N	1,1	0,9	2,6	1,1	S	71	MS	RP	4,1	1,2	S	N
C	6	F	24	br	Dir	N	1,0	0,5	1,2	0,6	N	1	N	-	1,8	1,8	N	N
D	6	F	24	br	Esq	N	2,0	1,4	1,7	1,5	N	17	Le	RT	3,4	1,6	N	RT
D	7	F	27	ne	Dir	N	1,3	1,3	1,3	1,2	N	37	MS	RT	3,5	0,5	S	N
C	7	F	27	ne	Esq	N	0,7	1,1	1,2	1,0	N	1	N	-	1,2	0,0	N	N

Tabela 5.1 – Valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com resultados das RMs utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLO-	USG	USG	USG	USG	DIMINUI-	ÂNGULO	DESLO-	REDUÇÃO	USG	USG	DIMINUI-	DESLO-
						CAMENTO	CORONAL	CORONAL	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	NA RM	CAMENTO	NA RM	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	CAMENTO
						LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	AUMENTO	SAGITAL	ANTERIOR	SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	AUMENTO	MEDIAL
						NA RM	FECHADA	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	FECHADA	NA RM	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	NA RM
						CORONAL	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATERAIS	(graus)	SAGITAL	FECHADA	(mm)	(mm)	ANTERIO-	CORONAL
						FECHADA										RES	FECHADA	
D	8	F	36	br	Esq	N	1,0	0,6	1,2	1,0	N	84	Se	RT	2,5	0,0	S	N
D	9	F	51	br	Dir	RT	2,8	1,2	3,1	1,7	N	81	Se	RP	7,7	3,0	S	N
D	9	F	51	br	Esq	RT	3,0	1,2	2,6	0,6	S	35	Mo	RT	5,6	0,0	S	N
D	10	F	41	ne	Dir	N	1,5	0,8	1,8	0,8	N	16	Le	RT	2,0	1,0	N	N
C	10	F	41	ne	Esq	N	0,7	0,8	1,2	1,0	N	4	N	-	1,5	0,0	N	N
D	11	F	45	ne	Dir	N	2,0	1,2	1,9	1,0	N	11	Le	RT	3,2	1,4	N	N
C	11	F	45	ne	Esq	N	1,4	0,8	1,2	0,9	N	9	N	-	1,8	1,2	N	N
D	12	F	29	br	Dir	RT	2,0	0,8	1,7	0,9	N	21	Le	RT	5,4	1,1	S	N
D	12	F	29	br	Esq	N	1,7	0,7	1,2	0,8	N	11	Le	RT	4,0	1,2	S	N
D	13	F	28	br	Dir	SR	3,1	3,1	3,9	3,2	N	62	MS	RP	5,8	3,1	S	N
D	13	F	28	br	Esq	N	1,6	1,2	1,7	1,1	N	39	Mo	RT	4,4	1,6	N	N
D	14	F	30	br	Dir	N	1,7	1,3	1,4	1,0	N	23	Le	RP	3,7	1,6	S	N
D	14	F	30	br	Esq	N	1,7	1,4	1,6	1,3	N	39	Mo	RT	3,9	1,9	S	N

Tabela 5.1 – Valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com resultados das RMs utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLO-	USG	USG	USG	USG	DIMINUI-	ÂNGULO	DESLO-	REDUÇÃO	USG	USG	DIMINUI-	DESLO-
						CAMENTO	CORONAL	CORONAL	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	NA RM	CAMENTO	NA RM	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	CAMENTO
						LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	AUMENTO	SAGITAL	ANTERIOR	SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	AUMENTO	MEDIAL
						NA RM	FECHADA	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	FECHADA	NA RM	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	NA RM
						CORONAL	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATERAIS	(graus)	SAGITAL	FECHADA	(mm)	(mm)	ANTERIO-	CORONAL
						FECHADA										RES	FECHADA	
D	15	F	28	br	Dir	N	1,0	0,5	1,3	0,5	N	24	Le	RT	3,4	0,7	S	N
D	15	F	28	br	Esq	N	1,7	0,9	1,7	0,7	N	51	MS	RT	3,3	1,1	S	N
D	16	F	41	br	Dir	RT	3,2	1,7	2,6	1,8	S	70	MS	RT	7,3	3,3	S	N
D	16	F	41	br	Esq	N	1,2	1,6	1,5	1,5	N	74	MS	RP	2,9	1,9	N	N
D	17	F	26	br	Esq	N	1,3	1,2	1,2	0,9	N	33	Mo	RT	3,0	1,9	N	N
D	18	F	24	ne	Dir	N	2,1	0,9	1,9	1,0	N	44	Mo	RT	5,9	0,0	S	N
D	18	F	24	ne	Esq	N	1,3	0,8	2,3	1,0	N	25	Le	RT	4,9	0,0	S	N
D	19	F	41	ne	Dir	N	1,5	0,8	1,6	1,0	N	39	Mo	RT	4,3	2,2	N	N
C	19	F	41	ne	Esq	N	1,2	0,4	1,0	0,6	N	10	N	-	2,1	1,0	N	N
D	20	M	28	br	Dir	N	2,5	2,2	3,2	2,4	N	33	Mo	RT	4,6	2,6	N	N
D	20	M	28	br	Esq	N	2,7	2,1	2,6	1,9	N	29	Le	RT	4,3	2,5	S	N
C	21	M	36	br	Dir	N	1,8	1,5	1,9	1,6	N	10	N	-	3,2	1,1	N	N
D	21	M	36	br	Esq	N	1,9	1,5	2,0	1,6	N	41	Mo	RP	5,5	3,4	S	N

Tabela 5.1 – Valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com resultados das RMs utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLO-	USG	USG	USG	USG	DIMINUI-	ÂNGULO	DESLO-	REDUÇÃO	USG	USG	DIMINUI-	DESLO-
						CAMENTO	CORONAL	CORONAL	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	NA RM	CAMENTO	NA RM	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	CAMENTO
						LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	AUMENTO	SAGITAL	ANTERIOR	SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	AUMENTO	MEDIAL
						NA RM	FECHADA	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	FECHADA	NA RM	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	NA RM
						CORONAL	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATERAIS	(graus)	SAGITAL		(mm)	(mm)	ANTERIO-	CORONAL
						FECHADA							FECHADA			RES	FECHADA	
D	22	F	35	br	Dir	N	1,6	1,3	1,6	1,3	N	21	Le	RT	3,5	1,7	S	N
D	22	F	35	br	Esq	RT	4,1	2,1	4,3	2,3	S	60	MS	RP	4,9	3,6	S	N
D	23	F	31	br	Dir	N	1,7	1,2	2,1	1,0	N	81	Se	RT	7,7	1,2	S	N
D	23	F	31	br	Esq	N	1,6	1,3	1,6	0,9	N	85	Se	RT	9,4	1,3	S	N
D	24	F	38	br	Dir	N	2,1	1,2	2,3	1,2	N	44	Mo	RT	4,3	0,8	S	N
D	24	F	38	br	Esq	N	1,9	1,4	2,4	1,3	S	52	MS	RT	5,3	1,6	S	N
D	25	F	60	ne	Dir	N	1,9	0,9	2,0	1,1	N	28	Le	RT	4,7	1,3	S	N
D	25	F	60	ne	Esq	N	1,6	1,1	1,8	1,2	N	41	Mo	RT	4,4	0,9	S	N
C	26	F	28	am	Dir	N	1,4	1,9	1,4	1,9	N	1,0	N	-	2,4	1,8	N	N
C	26	F	28	am	Esq	N	1,6	1,9	1,5	1,3	N	0	N	-	2,0	1,5	N	N
C	27	M	28	br	Dir	N	1,4	1,3	1,4	0,9	N	3	N	-	1,9	0,0	N	N
C	27	M	28	br	Esq	N	1,3	1,0	1,3	0,7	N	4	N	-	1,7	0,0	N	N
C	28	F	23	br	Dir	N	2,2	1,2	2,2	1,2	N	9	N	-	3,3	1,9	N	N

Tabela 5.1 – Valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com resultados das RMs utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLO-	USG	USG	USG	USG	DIMINUI-	ÂNGULO	DESLO-	REDUÇÃO	USG	USG	DIMINUI-	DESLO-
						CAMENTO	CORONAL	CORONAL	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	NA RM	CAMENTO	NA RM	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	CAMENTO
						LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	AUMENTO	SAGITAL	ANTERIOR	SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	AUMENTO	MEDIAL
						NA RM	FECHADA	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	FECHADA	NA RM	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	NA RM
						CORONAL	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATERAIS	(graus)	SAGITAL	FECHADA	(mm)	(mm)	ANTERIO-	CORONAL
						FECHADA										RES	FECHADA	
C	28	F	23	br	Esq	N	1,6	1,9	1,6	2,0	N	0	N	-	2,6	1,8	N	N
C	29	F	34	ne	Dir	N	0,7	0,5	1,5	1,1	N	10	N	-	3,0	1,5	S	N
C	29	F	34	ne	Esq	N	0,7	0,7	1,2	0,7	N	0	N	-	1,4	0,8	N	N
C	30	F	22	ne	Dir	N	1,2	0,8	1,5	0,8	N	0	N	-	1,9	1,5	N	N
C	30	F	22	ne	Esq	N	1,4	0,9	1,8	1,1	N	2	N	-	1,7	1,4	N	N
C	31	F	22	br	Dir	N	1,0	0,8	0,9	0,8	N	6	N	-	1,4	0,0	N	N
C	31	F	22	br	Esq	N	1,2	0,8	1,1	0,9	N	3	N	-	1,8	0,0	N	N
C	32	F	26	br	Dir	N	1,1	0,6	1,4	1,1	N	4	N	-	1,6	0,0	N	N
C	32	F	26	br	Esq	N	1,3	0,6	1,6	0,8	N	7	N	-	1,5	0,0	N	N
C	33	F	23	br	Dir	N	2,3	1,4	2,1	1,3	N	9	N	-	2,4	0,0	N	N
C	33	F	23	br	Esq	N	1,8	1,0	1,8	0,9	N	10	N	-	2,7	2,1	N	N
C	34	F	18	am	Dir	N	1,7	1,1	2,4	0,9	N	9	N	-	2,5	1,1	N	N
C	34	F	18	am	Esq	N	1,8	2,4	2,0	2,3	N	6	N	-	2,6	2,1	N	N

Tabela 5.1 – Valores inicialmente obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e qualitativas, juntamente com resultados das RMs utilizadas como padrão-ouro para indicar a presença e o grau do deslocamento do disco

																		(conclusão)
GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLO-	USG	USG	USG	USG	DIMINUI-	ÂNGULO	DESLO-	REDUÇÃO	USG	USG	DIMINUI-	DESLO-
						CAMENTO	CORONAL	CORONAL	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	NA RM	CAMENTO	NA RM	AXIAL	AXIAL	ÇÃO E	CAMENTO
						LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	LATERAL	AUMENTO	SAGITAL	ANTERIOR	SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	AUMENTO	MEDIAL
						NA RM	FECHADA	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	FECHADA	NA RM	ABERTA	FECHADA	ABERTA	SÚBITOS	NA RM
						CORONAL	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATERAIS	(graus)	SAGITAL		(mm)	(mm)	ANTERIO-	CORONAL
						FECHADA							FECHADA			RES	FECHADA	
C	35	F	18	am	Dir	N	1,8	2,4	2,0	2,3	N	4	N	-	2,6	2,1	N	N
C	35	F	18	am	Esq	N	2,1	2,5	2,4	2,9	N	10	N	-	3,9	2,9	N	N
C	36	M	36	br	Dir	N	1,2	1,1	1,3	1,1	N	5	N	-	3,4	0,0	N	N
C	36	M	36	br	Esq	N	1,3	0,9	1,4	0,8	N	8	N	-	3,8	0,0	N	N

(D – doente, C - controle, M – masculino, F – feminino, br - branca, ne – negra, am – amarela, Dir – direito, Esq – esquerdo, N – não, S – sim; RT – redução total, RP – redução parcial, SR – sem redução, Le – leve, Mo – moderado, MS – moderado para severo, Se – severo, – não se aplica)

Tabela 5.2 - Valores corrigidos (em negrito), juntamente com os originais, para as variáveis *USG axial anterior fechada* e *USG axial anterior aberta*, em comparação com os originais, após confronto dos exames de USG cujos resultados não estavam em concordância com os obtidos nos exames de RM (padrão-ouro)

GRUPO	PACIENTE	SEXO	IDADE	RAÇA	LADO	DESLOCA-	ÂNGULO NA	DESLOCA-	REDUÇÃO NA	USG AXIAL	USG AXIAL	USG AXIAL	USG AXIAL	DESLOCA-
						MENTO	RM SAGITAL	MENTO	RM SAGITAL	ANTERIOR	ANTERIOR	ANTERIOR	ANTERIOR	MENTO
						LATERAL NA	FECHADA	ANTERIOR	ABERTA	FECHADA	FECHADA	ABERTA	ABERTA	MEDIAL NA
						RM	(graus)	NA RM		ORIGINAL	CORRIGIDA	ORIGINAL	CORRIGIDA	RM CORONAL
						CORONAL		SAGITAL		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	FECHADA
						FECHADA		FECHADA						
D	5	F	26	br	Esq	N	71	MS	RP	4,1	8,0	1,2	4,0	N
D	8	F	36	br	Esq	N	84	Se	RT	2,5	6,0	0,0	0,0	N
D	10	F	41	ne	Dir	N	16	Le	RT	2,0	4,1	1,0	1,0	N
D	15	F	28	br	Esq	N	51	MS	RT	3,3	6,5	1,1	2,7	N

(D – doente, F – feminino, br - branca, ne – negra, Dir – direito, Esq – esquerdo, N – não, S – sim; RT – redução total, RP – redução parcial, Le – leve, MS – moderado para severo, Se – severo)

Tabela 5.3 - Valores de três avaliações consecutivas e suas médias, referentes às variáveis quantitativas

(continua)

GRUPO	PACIENTE	LADO	USG CORONAL LATERAL				USG CORONAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL ANTERIOR				USG AXIAL ANTERIOR			
			FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA			
			1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia
D	1	Dir	2,3	2,1	2,5	2,3	2,1	2,1	2,2	2,1	2,6	2,6	2,4	2,5	2,3	2,4	2,2	2,3	4,6	4,3	4,7	4,5	2,2	2,1	2,4	2,2
D	1	Esq	2,0	1,8	2,1	2,0	2,3	2,1	2,4	2,3	2,0	1,8	2,2	2,0	2,0	2,0	1,7	1,9	3,5	3,7	3,5	3,6	1,8	1,8	1,9	1,8
D	2	Dir	2,4	1,9	1,8	2,0	1,2	1,6	1,2	1,3	2,4	2,0	2,3	2,2	1,4	1,3	1,4	1,4	5,0	5,2	4,9	5,0	2,1	1,8	1,8	1,9
C	3	Dir	1,9	2,0	2,0	2,0	1,5	1,3	1,3	1,4	2,6	2,5	2,6	2,6	2,0	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	2,3	2,1	1,5	1,5	1,9	1,6
D	3	Esq	2,4	2,5	2,1	2,3	1,9	1,6	1,5	1,7	3,3	3,7	3,6	3,5	1,9	1,9	1,6	1,8	7,3	7,3	7,8	7,5	1,9	2,2	1,9	2,0
C	4	Dir	1,4	1,6	1,2	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,1	0,9	0,9	1,0	2,3	2,1	2,7	2,4	2,1	2,5	2,5	2,4
D	4	Esq	2,5	3,0	2,5	2,7	0,7	0,9	1,1	0,9	2,9	2,7	2,7	2,8	0,9	1,3	1,2	1,1	4,5	4,8	4,6	4,6	1,6	1,6	2,0	1,7
D	5	Dir	1,0	1,5	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,0	1,5	1,5	1,2	1,5	1,0	1,2	7,0	7,2	6,8	7,0	0,9	1,3	1,5	1,2
D	5	Esq	1,2	1,1	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	2,3	2,9	2,5	2,6	0,9	1,2	1,1	1,1	4,0	3,7	4,5	4,1	1,2	1,2	1,3	1,2
C	6	Dir	0,9	0,9	1,1	1,0	0,6	0,4	0,6	0,5	1,3	1,2	1,2	1,2	0,8	0,6	0,5	0,6	1,9	1,8	1,8	1,8	0,7	2,4	2,2	1,8
D	6	Esq	2,2	2,1	1,8	2,0	1,6	1,5	1,2	1,4	1,6	1,8	1,8	1,7	1,5	1,6	1,3	1,5	3,6	3,4	3,1	3,4	1,6	1,8	1,5	1,6
D	7	Dir	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,4	1,0	1,3	1,2	3,2	3,6	3,7	3,5	0,5	0,4	0,7	0,5
C	7	Esq	0,7	0,7	0,6	0,7	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,1	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
D	8	Esq	0,9	1,0	1,1	1,0	0,6	0,6	0,7	0,6	1,2	1,2	1,3	1,2	0,9	0,9	1,1	1,0	2,7	2,5	2,3	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
D	9	Dir	2,7	2,5	3,1	2,8	1,3	1,2	1,2	1,2	3,3	3,1	2,9	3,1	1,6	1,6	1,8	1,7	7,4	8,3	7,4	7,7	2,2	3,6	3,3	3,0

Tabela 5.3 - Valores de três avaliações consecutivas e suas médias, referentes às variáveis quantitativas

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	LADO	USG CORONAL LATERAL				USG CORONAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL ANTERIOR				USG AXIAL ANTERIOR			
			FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA			
			1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia
D	9	Esq	3,3	2,8	2,8	3,0	1,2	1,1	1,3	1,2	2,7	2,4	2,7	2,6	0,6	0,6	0,7	0,6	5,9	5,2	5,6	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0
D	10	Dir	1,3	1,8	1,3	1,5	0,8	0,8	0,9	0,8	1,6	1,8	1,9	1,8	0,8	0,9	0,6	0,8	1,8	2,2	1,9	2,0	0,6	1,2	1,2	1,0
C	10	Esq	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	1,0	0,6	0,8	0,9	1,2	1,5	1,2	0,9	0,9	1,1	1,0	1,6	1,3	1,6	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
D	11	Dir	2,2	1,9	1,9	2,0	1,0	1,3	1,2	1,2	2,3	1,6	1,7	1,9	1,1	0,9	1,0	1,0	3,7	2,4	3,4	3,2	1,5	1,2	1,5	1,4
C	11	Esq	1,3	1,5	1,3	1,4	0,8	0,9	0,7	0,8	1,3	1,2	1,2	1,2	0,9	1,0	0,9	0,9	1,8	1,7	1,9	1,8	1,2	1,2	1,2	1,2
D	12	Dir	2,1	1,9	1,9	2,0	0,9	0,9	0,6	0,8	1,5	1,8	1,9	1,7	0,8	0,9	0,9	0,9	5,5	5,4	5,2	5,4	1,2	1,0	1,1	1,1
D	12	Esq	1,7	1,7	1,8	1,7	0,9	0,6	0,7	0,7	1,5	1,9	1,6	1,2	0,6	0,9	0,8	0,8	4,2	4,0	3,8	4,0	1,1	1,2	1,2	1,2
D	13	Dir	3,1	3,0	3,1	3,1	3,0	3,1	3,3	3,1	4,0	3,9	3,9	3,9	3,1	3,1	3,4	3,2	6,0	5,7	5,7	5,8	3,6	3,0	2,8	3,1
D	13	Esq	1,6	1,3	1,8	1,6	1,2	1,2	1,3	1,2	1,9	1,8	1,5	1,7	1,0	1,2	1,2	1,1	4,6	3,7	4,9	4,4	0,9	1,6	2,4	1,6
D	14	Dir	1,3	1,8	2,1	1,7	1,2	1,2	1,6	1,3	1,5	1,3	1,3	1,4	1,2	1,0	0,8	1,0	3,4	4,3	3,3	3,7	2,0	1,3	1,5	1,6
D	14	Esq	1,6	1,5	2,1	1,7	1,2	1,2	1,7	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,5	1,2	1,3	4,2	4,3	3,3	3,9	2,1	1,9	1,6	1,9
D	15	Dir	0,9	0,8	1,2	1,0	0,5	0,5	0,6	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0,3	0,8	0,5	3,3	3,0	3,9	3,4	0,8	0,8	0,5	0,7
D	15	Esq	1,6	2,1	1,5	1,7	0,9	1,2	0,7	0,9	1,8	1,8	1,5	1,7	0,7	0,8	0,7	0,7	3,3	3,1	3,4	3,3	0,9	1,3	1,1	1,1
D	16	Dir	3,3	3,3	3,1	3,2	1,5	1,8	1,8	1,7	2,4	2,8	2,5	2,6	2,1	1,9	1,5	1,8	7,7	7,2	7,1	7,3	3,9	2,9	3,2	3,3
D	16	Esq	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	1,5	1,8	1,6	1,3	1,5	1,6	1,5	1,3	1,6	1,6	1,5	3,0	2,7	3,1	2,9	1,9	1,6	2,1	1,9

Tabela 5.3 - Valores de três avaliações consecutivas e suas médias, referentes às variáveis quantitativas

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	LADO	USG CORONAL LATERAL				USG CORONAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL ANTERIOR				USG AXIAL ANTERIOR			
			FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA			
			1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia
D	17	Esq	1,5	1,2	1,2	1,3	1,5	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	0,9	1,0	0,9	0,9	3,0	3,1	3,0	3,0	1,8	1,6	2,2	1,9
D	18	Dir	2,0	2,0	2,4	2,1	0,9	0,9	0,8	0,9	2,1	1,9	1,6	1,9	1,3	0,9	0,7	1,0	6,1	5,7	6,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0
D	18	Esq	1,2	1,3	1,5	1,3	0,7	0,6	1,0	0,8	1,9	2,2	2,7	2,3	1,2	0,9	0,9	1,0	5,1	4,8	4,9	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0
D	19	Dir	1,5	1,6	1,3	1,5	0,9	1,0	0,5	0,8	1,6	1,3	1,8	1,6	1,1	1,2	0,7	1,0	4,6	4,0	4,3	4,3	2,4	1,9	2,3	2,2
C	19	Esq	1,2	1,2	1,2	1,2	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	0,9	1,0	1,0	0,8	0,5	0,4	0,6	2,1	2,1	2,1	2,1	0,9	1,6	0,5	1,0
D	20	Dir	2,4	2,7	2,3	2,5	2,4	1,9	2,3	2,2	3,6	3,1	3,0	3,2	2,3	2,6	2,4	2,4	4,6	4,3	4,9	4,6	2,5	1,9	3,3	2,6
D	20	Esq	2,7	2,4	2,9	2,7	2,3	1,9	2,0	2,1	2,3	2,9	2,7	2,6	1,9	1,9	1,8	1,9	4,4	4,1	4,4	4,3	3,0	2,1	2,3	2,5
C	21	Dir	1,9	1,7	1,8	1,8	1,4	1,7	1,4	1,5	1,9	1,8	2,0	1,9	1,5	1,6	1,6	1,6	3,1	3,5	3,1	3,2	1,4	1,2	0,6	1,1
D	21	Esq	1,8	2,0	1,9	1,9	1,4	1,7	1,5	1,5	1,9	2,1	2,0	2,0	1,5	1,6	1,8	1,6	5,7	5,4	5,5	5,5	3,6	3,2	3,3	3,4
D	22	Dir	1,6	1,6	1,5	1,6	1,4	1,3	1,2	1,3	1,6	1,6	1,5	1,6	1,3	1,1	1,4	1,3	3,5	3,7	3,4	3,5	1,5	2,0	1,7	1,7
D	22	Esq	4,5	4,0	3,9	4,1	2,3	2,0	2,1	2,1	4,7	4,0	4,2	4,3	2,4	2,1	2,3	2,3	5,1	4,8	4,9	4,9	3,5	3,7	3,6	3,6
D	23	Dir	1,8	1,7	1,6	1,7	0,9	1,3	1,3	1,2	1,6	2,2	2,4	2,1	1,1	0,9	0,9	1,0	7,4	8,1	7,5	7,7	1,0	1,4	1,2	1,2
D	23	Esq	1,5	1,8	1,6	1,6	1,2	1,5	1,2	1,3	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	0,9	0,9	0,9	9,0	9,5	9,6	9,4	1,6	1,2	1,2	1,3
D	24	Dir	2,1	2,2	2,1	2,1	1,2	1,2	1,3	1,2	2,2	2,5	2,1	2,3	1,2	1,3	1,2	1,2	4,2	4,2	4,5	4,3	0,5	1,0	1,0	0,8
D	24	Esq	1,8	1,9	2,1	1,9	1,3	1,2	1,6	1,4	2,1	2,7	2,5	2,4	1,2	1,6	1,2	1,3	4,8	5,5	5,7	5,3	1,8	1,5	1,5	1,6

Tabela 5.3 - Valores de três avaliações consecutivas e suas médias, referentes às variáveis quantitativas

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	LADO	USG CORONAL LATERAL				USG CORONAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL ANTERIOR				USG AXIAL ANTERIOR			
			FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA			
			1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia	1ª Med	2ª Med	3ª Med	Mé- dia
D	25	Dir	1,8	1,9	2,1	1,9	0,8	1,0	1,0	0,9	1,9	2,2	1,9	2,0	1,2	1,0	1,2	1,1	4,3	4,6	5,1	4,7	1,1	1,6	1,2	1,3
D	25	Esq	1,5	1,6	1,6	1,6	1,0	1,1	1,2	1,1	1,9	1,9	1,5	1,8	1,2	1,3	1,0	1,2	4,3	4,6	4,3	4,4	0,9	1,8	0,0	0,9
C	26	Dir	1,5	1,2	1,6	1,4	1,9	1,9	1,9	1,9	1,3	1,3	1,6	1,4	1,6	1,8	2,4	1,9	2,2	2,8	2,3	2,4	1,6	1,9	1,8	1,8
C	26	Esq	1,2	1,7	1,8	1,6	0,7	1,0	0,9	1,9	1,2	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	1,3	1,3	2,1	1,9	2,1	2,0	1,3	1,7	1,4	1,5
C	27	Dir	1,5	1,3	1,5	1,4	1,2	1,5	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4	0,6	0,9	1,2	0,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
C	27	Esq	1,0	1,3	1,5	1,3	0,9	1,1	1,1	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	0,8	0,7	0,6	0,7	1,5	1,6	1,9	1,7	0,1	0,0	0,0	0,0
C	28	Dir	2,2	2,4	1,9	2,2	1,3	1,3	0,9	1,2	2,3	1,9	2,4	2,2	1,3	1,1	1,3	1,2	3,0	3,5	3,3	3,3	2,1	1,9	1,6	1,9
C	28	Esq	1,5	1,8	1,5	1,6	1,9	2,1	1,8	1,9	1,8	1,3	1,6	1,6	2,1	1,9	2,1	2,0	2,4	2,7	2,7	2,6	1,8	1,8	1,8	1,8
C	29	Dir	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,4	0,4	0,5	1,6	1,3	1,6	1,5	1,1	0,9	1,3	1,1	2,8	3,3	2,8	3,0	1,6	1,3	1,5	1,5
C	29	Esq	0,8	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2	0,7	0,7	0,6	0,7	1,3	1,4	1,4	1,4	0,9	1	0,6	0,8
C	30	Dir	1,3	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,7	0,8	1,8	1,5	1,3	1,5	1,0	0,7	0,7	0,8	1,9	2,1	1,8	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5
C	30	Esq	1,3	1,5	1,5	1,4	0,8	0,9	0,9	0,9	2,1	1,8	1,5	1,8	1,3	1,1	0,8	1,1	1,6	1,8	1,6	1,7	1,7	1,2	1,2	1,4
C	31	Dir	0,9	0,9	1,1	1,0	0,7	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	1,1	0,8	0,6	0,8	1,6	1	1,6	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
C	31	Esq	1,2	1,2	1,1	1,2	0,7	0,9	0,9	0,8	1,2	1	1,2	1,1	1,0	0,8	0,9	0,9	1,6	2,1	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
C	32	Dir	1	1	1,2	1,1	0,7	0,6	0,6	0,6	1,6	1,5	1,2	1,4	1,1	1,2	0,9	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 5.3 - Valores de três avaliações consecutivas e suas médias, referentes às variáveis quantitativas

GRUPO	PACIENTE	LADO	(conclusão)																								
			USG CORONAL LATERAL				USG CORONAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL LATERAL				USG AXIAL ANTERIOR				USG AXIAL ANTERIOR				
			FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA				FECHADA				ABERTA				
			1ª	2ª	3ª	Mé- dia	1ª	2ª	3ª	Mé- dia	1ª	2ª	3ª	Mé- dia	1ª	2ª	3ª	Mé- dia	1ª	2ª	3ª	Mé- dia	1ª	2ª	3ª	Mé- dia	1ª
C	32	Esq	1,1	1,2	1,5	1,3	0,6	0,6	0,7	0,6	1,9	1,3	1,5	1,6	0,7	1,0	0,7	0,8	1,8	1,5	1,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
C	33	Dir	2,5	2,2	2,1	2,3	1,6	1,5	1,2	1,4	2	2,1	2,1	2,1	1,3	1,5	1,2	1,3	2,5	2,2	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
C	33	Esq	1,8	1,8	1,8	1,8	1,2	0,8	1,0	1,0	1,8	1,6	1,9	1,8	0,8	0,8	1,0	0,9	3,0	2,2	2,8	2,7	2,1	2,2	1,9	2,1	
C	34	Dir	1,8	1,6	1,7	1,7	1,3	1,1	0,9	1,1	2,7	2,1	2,5	2,4	0,8	0,9	0,9	0,9	2,4	2,5	2,5	2,5	1,3	1,1	0,9	1,1	
C	34	Esq	1,8	1,8	1,9	1,8	2,4	2,5	2,2	2,4	1,9	1,9	2,1	2,0	2,2	2,5	2,2	2,3	2,3	2,8	2,8	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1	
C	35	Dir	1,8	1,8	1,9	1,8	2,4	2,5	2,2	2,4	1,9	1,9	2,1	2,0	2,2	2,5	2,2	2,3	2,3	2,8	2,8	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1	
C	35	Esq	1,8	2,3	2,2	2,1	2,4	2,7	2,5	2,5	2,4	2,2	2,5	2,4	2,5	3,0	3,3	2,9	4,0	3,9	3,7	3,9	3,0	3,0	2,8	2,9	
C	36	Dir	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	1,0	1,2	1,1	1,3	1,2	1,5	1,3	1,1	1,2	1,0	1,1	3,4	3,3	3,6	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
C	36	Esq	1,3	1,2	1,5	1,3	0,9	0,7	1,0	0,9	1,2	1,8	1,3	1,4	0,7	0,9	0,8	0,8	3,4	4,0	3,9	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	

(D – doente, C – controle, Dir – direito, Esq – esquerdo, Med – medida)

Tabela 5.4 - Resultados de três observações consecutivas para as variáveis qualitativas e resultado final considerado

(continuação)

GRUPO	PACIENTE	LADO	DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS LATERAIS				DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS ANTERIORES			
			1ª MEDIDA	2ª MEDIDA	3ª MEDIDA	RESULTADO	1ª MEDIDA	2ª MEDIDA	3ª MEDIDA	RESULTADO
D	10	Dir	N	N	N	N	N	N	N	N
C	10	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
D	11	Dir	N	N	N	N	N	N	N	N
C	11	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
D	12	Dir	N	N	N	N	S	S	S	S
D	12	Esq	N	N	N	N	S	S	S	S
D	13	Dir	N	N	N	N	S	S	S	S
D	13	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
D	14	Dir	N	N	N	N	S	S	S	S
D	14	Esq	N	N	N	N	S	S	S	S
D	15	Dir	N	N	N	N	S	S	S	S
D	15	Esq	N	N	N	N	S	S	S	S
D	16	Dir	S	S	S	S	S	S	S	S
D	16	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
D	17	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
D	18	Dir	N	N	N	N	S	S	S	S

Tabela 5.4 - Resultados de três observações consecutivas para as variáveis qualitativas e resultado final considerado

(conclusão)

GRUPO	PACIENTE	LADO	DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS LATERAIS				DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS ANTERIORES			
			1ª MEDIDA	2ª MEDIDA	3ª MEDIDA	RESULTADO	1ª MEDIDA	2ª MEDIDA	3ª MEDIDA	RESULTADO
C	34	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
C	35	Dir	N	N	N	N	N	N	N	N
C	35	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N
C	36	Dir	N	N	N	N	N	N	N	N
C	36	Esq	N	N	N	N	N	N	N	N

(D – doente, C – controle, Dir – direito, Esq – esquerdo, N – Não, S - Sim)

Tabela 5.5 – Médias dos valores obtidos nos exames de USG para as variáveis quantitativas e freqüência dos achados para as qualitativas em função da condição articular, revelada pelos exames de RM. As variáveis consideradas para a determinação da posição do disco articular em cada grupo foram destacadas em negrito

CONDIÇÃO ARTICULAR DE ACORDO COM OS EXAMES DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (PADRÃO-OURO)	USG CORONAL LATERAL FECHADA (mm)	USG CORONAL LATERAL ABERTA (mm)	USG AXIAL LATERAL FECHADA (mm)	USG AXIAL LATERAL ABERTA (mm)	DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS LATERAIS	USG AXIAL ANTERIOR FECHADA (mm)	USG AXIAL ANTERIOR ABERTA (mm)	DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS ANTERIORES
SEM DESLOCAMENTO LATERAL OU ANTERIOR (30 CASOS)	1,4	1,2	1,6	1,2	30 NÃO	2,3	1,0	1 SIM 29 NÃO
DESLOCAMENTO LATERAL COM REDUÇÃO TOTAL (7 CASOS)	2,9	1,4	2,9	1,4	5 SIM 2 NÃO	6,1	1,9	7 SIM
DESLOCAMENTO ANTERIOR COM REDUÇÃO TOTAL (31 CASOS)	1,9	1,2	1,9	1,2	5 SIM 26 NÃO	4,4	1,4	23 SIM 8 NÃO
DESLOCAMENTO ANTERIOR COM REDUÇÃO PARCIAL (8 CASOS)	2,3	1,7	2,8	1,8	3 SIM 5 NÃO	5,3	2,4	7 SIM 1 NÃO

5.2 Análise estatística

No modelo inicial de regressão logística foram incluídas as seguintes variáveis:

- a) sexo
- b) lado
- c) USG coronal lateral fechada (*distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes coronais com a boca fechada)
- d) USG coronal lateral aberta (*distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes coronais com a boca aberta)
- e) USG axial lateral fechada (*distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes axiais com a boca fechada)
- f) USG axial lateral aberta (*distância cápsula lateral-côndilo* nos cortes axiais com a boca aberta)
- g) diminuição e aumento súbitos laterais (diminuição e aumento súbitos da *distância cápsula lateral-côndilo*)
- h) USG axial anterior fechada (*distância cápsula anterior-côndilo* nos cortes axiais com a boca fechada)
- i) USG axial anterior aberta (*distância cápsula anterior-côndilo* nos cortes axiais com a boca aberta)
- j) diminuição e aumento súbitos anteriores (diminuição e aumento súbitos da *distância cápsula anterior-côndilo*)

Com exceção da *USG axial anterior fechada* ($p = 0,0267$) e da *diminuição e aumento súbitos anteriores* ($p = 0,0375$), todas as demais variáveis não se mostraram significativas ($p > 0,0975$).

Um modelo similar foi ajustado, com a substituição da *USG coronal lateral fechada* e da *USG coronal lateral aberta*, pela diferença entre ambas, o mesmo sendo feito com *USG axial anterior fechada* e a *USG axial anterior aberta*. Nos dois casos, as diferenças também não se mostraram significativas ($p = 0,9317$ e $p = 0,0898$, respectivamente), sugerindo que apenas a *USG axial anterior fechada* e a *diminuição e aumento súbitos anteriores* são importantes para a diferenciação ultrasonográfica de discos deslocados e não deslocados. Portanto, um modelo reduzido contendo apenas essas duas variáveis foi reajustado aos dados, permitindo o cálculo da probabilidade de deslocamento do disco (Tabela 5.6).

Tabela 5.6 – Probabilidade de deslocamento do disco, calculada em função das variáveis *USG axial anterior fechada* e *diminuição e aumento súbitos anteriores*, com as frequências correspondentes de acertos e erros, e valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, falso-positivos e falso-negativos

(continua)

PROBABILIDADE	ACERTOS		ERROS		VALORES PERCENTUAIS				
	DESLOCADOS	NÃO DESLOCADOS	DESLOCADOS	NÃO DESLOCADOS	ACURÁCIA	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE	FALSO-POSITIVOS	FALSO-NEGATIVOS
0,020	39	0	0	30	56,5	100,0	0,0	43,5	-
0,040	39	1	0	29	58,0	100,0	3,3	42,6	0,0
0,060	38	5	1	24	63,8	97,4	20,0	38,7	14,3
0,080	37	11	2	19	69,6	94,9	36,7	33,9	15,4
0,100	37	14	2	16	73,9	94,9	46,7	30,2	12,5
0,120	37	16	2	14	76,8	94,9	53,3	27,5	11,1
0,140	37	16	2	14	76,8	94,9	53,3	27,5	11,1
0,160	37	16	2	14	76,8	94,9	53,3	27,5	11,1
0,180	37	19	2	11	81,2	94,9	63,3	22,9	9,5

Tabela 5.6 – Probabilidade de deslocamento do disco, calculada em função das variáveis *USG axial anterior fechada e diminuição e aumento súbitos anteriores*, com as frequências correspondentes de acertos e erros, e valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, falso-positivos e falso-negativos

(continuação)

PROBA- BILIDA- DE	ACERTOS		ERROS		VALORES PERCENTUAIS				
	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	ACURÁ- CIA	SENSIBI- LIDADE	ESPECIFI- CIDADE	FALSO- POSITI- VOS	FALSO- NEGATI- VOS
0,200	37	20	2	10	82,6	94,9	66,7	21,3	9,1
0,220	37	23	2	7	87,0	94,9	76,7	15,9	8,0
0,240	37	24	2	6	88,4	94,9	80,0	14,0	7,7
0,260	36	24	3	6	87,0	92,3	80,0	14,3	11,1
0,280	36	24	3	6	87,0	92,3	80,0	14,3	11,1
0,300	35	24	4	6	85,5	89,7	80,0	14,6	14,3
0,320	35	24	4	6	85,5	89,7	80,0	14,6	14,3
0,340	35	24	4	6	84,1	89,7	80,0	14,6	14,3
0,360	34	24	5	6	84,1	87,2	80,0	15,0	17,2
0,380	34	24	5	6	84,1	87,2	80,0	15,0	17,2
0,400	34	24	5	6	84,1	87,2	80,0	15,0	17,2
0,420	33	25	6	5	84,1	84,6	83,3	13,2	19,4
0,440	33	25	6	5	84,1	84,6	83,3	13,2	19,4
0,460	33	26	6	4	85,5	84,6	86,7	10,8	18,8
0,480	33	26	6	4	85,5	84,6	86,7	10,8	18,8
0,500	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,520	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,540	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,560	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,580	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,600	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,620	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,640	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,660	33	27	6	3	87,0	84,6	90,0	8,3	18,2
0,680	33	28	6	2	88,4	84,6	93,3	5,7	17,6

Tabela 5.6 – Probabilidade de deslocamento do disco, calculada em função das variáveis *USG axial anterior fechada* e *diminuição e aumento súbitos anteriores*, com as freqüências correspondentes de acertos e erros, e valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, falso-positivos e falso-negativos

PROBA- BILIDA- DE	ACERTOS		ERROS		VALORES PERCENTUAIS				
	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	ACURÁ- CIA	SENSIBI- LIDADE	ESPECIFI- CIDADE	FALSO- POSITI- VOS	FALSO- NEGATI- VOS
0,700	33	28	6	2	88,4	84,6	93,3	5,7	17,6
0,720	32	29	7	1	88,4	84,6	96,7	3,0	19,4
0,740	31	29	8	1	87,0	82,1	96,7	3,1	21,6
0,760	30	29	9	1	85,5	76,9	96,7	3,2	23,7
0,780	30	29	9	1	85,5	76,9	96,7	3,2	23,7
0,800	30	29	9	1	85,5	76,9	96,7	3,2	23,7
0,820	29	29	10	1	84,1	74,4	96,7	3,3	25,6
0,840	29	29	10	1	84,1	74,4	96,7	3,3	25,6
0,860	29	29	10	1	84,1	74,4	96,7	3,3	25,6
0,880	29	29	10	1	84,1	74,4	96,7	3,3	25,6
0,900	28	29	11	1	82,6	71,8	96,7	3,4	27,5
0,920	27	29	12	1	81,2	69,2	96,7	3,6	29,3
0,940	24	29	15	1	76,8	61,5	96,7	4,0	34,1
0,960	22	29	17	1	73,9	56,4	96,7	4,3	37,0
0,980	19	30	20	0	71,0	48,7	100,0	0,0	40,0
1,000	0	30	39	0	43,5	0,0	100,0	-	56,5

Sob este modelo reduzido, para casos com *diminuição e aumento súbitos anteriores*, a chance de deslocamento do disco foi calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$$\exp(-2,46 + 1,49 \times \text{USG axial anterior fechada})$$

onde exp (x) indica o número e (2,71828...) elevado à potência x

Já nos casos sem *diminuição e aumento súbitos anteriores*, a chance de deslocamento foi dada por:

$$\exp(-5,27 + 1,49 \times \text{USG axial anterior fechada})$$

onde $\exp(x)$ indica o número e (2,71828...) elevado à potência x

Para definir os pontos de corte a serem utilizados na classificação dos discos como deslocados anteriormente ou não, foram considerados os casos com acurácia mais elevada (88,4%), apresentados na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Pontos de corte para os valores da *USG axial anterior fechada*, calculados em função das probabilidades com acurácia mais elevada e na presença ou ausência de *diminuição e aumento súbitos anteriores*

PROBABI- LIDADE	PONTO DE CORTE (mm)		ACURÁCIA	VALORES PERCENTUAIS			
	COM DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS	SEM DIMINUIÇÃO E AUMENTO SÚBITOS		SENSIBILIDA- DE	ESPECIFICI- DADE	FALSO- POSITIVOS	FALSO- NEGATIVOS
0,240	0,88	2,76	88,4	94,9	80,0	14,0	7,7
0,680	2,16	4,04	88,4	84,6	93,3	5,7	17,6
0,700	2,22	4,10	88,4	84,6	93,3	5,7	17,6
0,720	2,28	4,17	88,4	84,6	96,7	3,0	19,4

Adotando-se 0,680 como probabilidade de corte, na presença de *diminuição e aumento súbitos anteriores*, foram considerados deslocados os discos das articulações cujo exame ultra-sonográfico mostrou valores para a *USG axial anterior fechada* maiores que 2,16 mm (aproximadamente 2,2 mm). Na ausência de *diminuição e aumento súbitos anteriores*, foram considerados deslocados os discos das articulações cujo exame ultra-sonográfico mostrou valores para a *USG axial anterior fechada* maiores que 4,04 mm (aproximadamente 4,0 mm). Isso implicou

uma acurácia de 88,4%, com intervalo de confiança de 95% (IC 95%) de 80,9% a 96,0%, sensibilidade de 84,6% (IC 95% de 73,3% – 95,9%), especificidade de 93,3% (IC 95% de 84,0% – 100,0%), taxa de falso positivo de 5,7% (IC 95% de 0,00% – 13,4%) e taxa de falso negativo de 17,6% (IC 95% de 4,8% – 30,4%).

Revisando as USGs cujos resultados estavam em discordância com os das RMs, com o objetivo de avaliar se essa discordância era devida a um erro de interpretação ou à limitação dos exames, em alguns casos foi possível corrigir a medida da variável *USG axial anterior fechada*. Uma estratégia de análise similar foi empregada para os dados corrigidos, na qual a variável *diminuição e aumento súbitos anteriores* deixou de ser significativa ($p = 0,1358$). Assim, a *USG axial anterior fechada* passou a ser a única variável estatisticamente significativa ($p = 0,0093$) para a classificação dos discos em deslocados ou não, implicando em novos valores para a probabilidade de deslocamento anterior do disco, apresentados na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 – Probabilidade de deslocamento do disco, calculada unicamente em função da variável *USG axial anterior fechada*, com as frequências correspondentes de acertos e erros, e valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, falso-positivos e falso-negativos, obtidos após revisão das USGs cujos resultados não estavam de acordo com os das RMs

(continua)

PROBA- BILIDA- DE	ACERTOS		ERROS		VALORES PERCENTUAIS				
	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	ACURÁ- CIA	SENSIBI- LIDADE	ESPECIFI- CIDADE	FALSO- POSITI- VOS	FALSO- NEGATI- VOS
0,00	39	0	0	30	56,5	100,0	0,0	43,5	-
0,020	39	14	0	16	76,8	100,0	46,7	29,1	0,0
0,040	39	16	0	14	79,7	100,0	53,3	26,4	0,0
0,060	39	19	0	11	84,1	100,0	63,3	22,0	0,0
0,080	39	20	0	10	85,5	100,0	66,7	20,4	0,0
0,100	39	20	0	10	85,5	100,0	66,7	20,4	0,0
0,120	39	23	0	7	89,9	100,0	76,7	15,2	0,0

Tabela 5.8 – Probabilidade de deslocamento do disco, calculada unicamente em função da variável *USG axial anterior fechada*, com as frequências correspondentes de acertos e erros, e valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, falso-positivos e falso-negativos, obtidos após revisão das USGs cujos resultados não estavam de acordo com os das RMs

(continuação)

PROBA- BILIDA- DE	ACERTOS		ERROS		VALORES PERCENTUAIS				
	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	ACURÁ- CIA	SENSIBI- LIDADE	ESPECIFI- CIDADE	FALSO- POSITI- VOS	FALSO- NEGATI- VOS
0,140	39	23	0	7	89,9	100,0	76,7	15,2	0,0
0,160	39	24	0	6	91,3	100,0	80,0	13,3	0,0
0,180	39	24	0	6	91,3	100,0	80,0	13,3	0,0
0,200	38	24	1	6	89,9	97,4	80,0	13,6	4,0
0,220	38	24	1	6	89,9	97,4	80,0	13,6	4,0
0,240	38	24	1	6	89,9	97,4	80,0	13,6	4,0
0,260	37	24	2	6	88,4	94,9	80,0	14,0	7,7
0,280	37	24	2	6	88,4	94,9	80,0	14,0	7,7
0,300	37	24	2	6	88,4	94,9	80,0	14,0	7,7
0,320	37	25	2	5	89,9	94,9	83,3	11,9	7,4
0,340	37	25	2	5	89,9	94,9	83,3	11,9	7,4
0,360	37	25	2	5	89,9	94,9	83,3	11,9	7,4
0,380	37	25	2	5	89,9	94,9	83,3	11,9	7,4
0,400	37	25	2	5	89,9	94,9	83,3	11,9	7,4
0,420	36	25	3	5	88,4	92,3	83,3	12,2	10,7
0,440	36	25	3	5	88,4	92,3	83,3	12,2	10,7
0,460	36	25	3	5	88,4	92,3	83,3	12,2	10,7
0,480	36	26	3	4	89,9	92,3	86,7	10,0	10,3
0,500	36	26	3	4	89,9	92,3	86,7	10,0	10,3
0,520	36	26	3	4	89,9	92,3	86,7	10,0	10,3
0,540	36	26	3	4	89,9	92,3	86,7	10,0	10,3
0,560	36	27	3	3	91,3	92,3	90,0	7,7	10,0
0,580	34	27	5	3	88,4	87,2	90,0	8,1	15,6
0,600	34	27	5	3	88,4	87,2	90,0	8,1	15,6

Tabela 5.8 – Probabilidade de deslocamento do disco, calculada unicamente em função da variável *USG axial anterior fechada*, com as frequências correspondentes de acertos e erros, e valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, falso-positivos e falso-negativos, obtidos após revisão das USGs cujos resultados não estavam de acordo com os das RMs

PROBA- BILIDA- DE	ACERTOS		ERROS		VALORES PERCENTUAIS				
	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	DESLO- CADOS	NÃO DESLO- CADOS	ACURÁ- CIA	SENSIBI- LIDADE	ESPECIFI- CIDADE	FALSO- POSITI- VOS	FALSO- NEGATI- VOS
0,620	34	27	5	3	88,4	87,2	90,0	8,1	15,6
0,640	34	27	5	3	88,4	87,2	90,0	8,1	15,6
0,660	32	28	7	2	87,0	82,1	93,3	5,9	20,0
0,680	32	28	7	2	87,0	82,1	93,3	5,9	20,0
0,700	32	28	7	2	87,0	82,1	93,3	5,9	20,0
0,720	32	28	7	2	87,0	82,1	93,3	5,9	20,0
0,740	31	28	8	2	85,5	79,5	93,3	6,1	22,2
0,760	31	28	8	2	85,5	79,5	93,3	6,1	22,2
0,780	31	28	8	2	85,5	79,5	93,3	6,1	22,2
0,800	30	28	9	2	84,1	76,9	93,3	6,3	24,3
0,820	30	28	9	2	84,1	76,9	93,3	6,3	24,3
0,840	30	28	9	2	84,1	76,9	93,3	6,3	24,3
0,860	30	28	9	2	84,1	76,9	93,3	6,3	24,3
0,880	30	28	9	2	84,1	76,9	93,3	6,3	24,3
0,900	29	29	10	1	84,1	74,4	96,7	3,3	25,6
0,920	28	29	11	1	82,6	71,8	96,7	3,4	27,5
0,940	27	30	12	0	82,6	69,2	100,0	0,0	28,6
0,960	27	30	12	0	82,6	69,2	100,0	0,0	28,6
0,980	22	30	17	0	75,4	56,4	100,0	0,0	36,2
1,000	0	30	39	0	43,5	0,0	100,0	-	56,5

Nessa nova situação, a chance de deslocamento anterior do disco passou a ser calculada pela seguinte fórmula:

$$\exp(-10.73 + 3,28 \times \text{USG axial anterior fechada})$$

onde $\exp(x)$ indica o número e (2,71828...) elevado à potência x

Neste modelo, calculando-se o ponto de corte para cada probabilidade, foram considerados os valores com acurácia mais elevada (91,3%), acima dos quais os discos poderiam ser considerados deslocados anteriormente (Tabela 5.9).

Tabela 5.9 – Pontos de corte para os valores da *USG axial anterior fechada*, calculados em função das probabilidades com acurácia mais elevada, independentemente da ocorrência de *diminuição e aumento súbitos anteriores*, após revisão das USGs cujos resultados não estavam de acordo com os das RMs

PROBABILIDADE	PONTO DE CORTE (mm)	VALORES PERCENTUAIS				
		ACURÁCIA	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE	FALSO-POSITIVOS	FALSO-NEGATIVOS
0,160	2,76	91,3	100,0	80,0	13,3	0,0
0,180	2,81	91,3	100,0	80,0	13,3	0,0
0,560	3,34	91,3	92,3	90,0	7,7	10,0

Adotando-se 0,560 como probabilidade de corte, foram considerados deslocados os discos das articulações cujos exames ultra-sonográficos mostraram valores para a *USG axial fechada anterior* maiores que 3,34 mm (aproximadamente 3,3 mm). Isso implicou uma acurácia de 91,3%, sensibilidade de 92,3%, especificidade de 90%, taxa de falso positivo de 7,7% e taxa de falso negativo de 10%.

Finalmente, com o objetivo de se estabelecer a reprodutibilidade do exame e a concordância intra-examinador, foram calculados os coeficientes de

correlação intraclasse para os valores obtidos nas 3 medidas consecutivas das variáveis quantitativas, sendo os resultados apresentados na Tabela 5.10. Para as variáveis qualitativas, somente uma observação se mostrou discordante.

Tabela 5.10 – Coeficientes de correlação intraclasse para os valores obtidos nas 3 medidas consecutivas das variáveis quantitativas

USG CORONAL LATERAL FECHADA	USG CORONAL LATERAL ABERTA	USG AXIAL LATERAL FECHADA	USG AXIAL LATERAL ABERTA	USG AXIAL ANTERIOR FECHADA	USG AXIAL ANTERIOR ABERTA
0,90	0,92	0,90	0,91	0,95	0,91

6 DISCUSSÃO

A USG é um exame não invasivo que permite o estudo de diversas regiões, através de imagens estáticas e dinâmicas. Estas imagens são formadas de acordo com a propagação e reflexão de ondas ultra-sônicas nos tecidos, geradas e captadas por um transdutor piezoelétrico. A reflexão destas ondas gera ecos que, quando processados pelo aparelho de ultra-som, originam imagens que podem ser visualizadas em cortes seccionais (WELLS, 1998).

Os efeitos biológicos da USG têm sido exaustivamente estudados, pois as ondas ultra-sônicas carregam energia para o interior dos tecidos, os quais poderiam ser lesados por efeitos térmicos e não térmicos. Atualmente, sabe-se que os aparelhos de ultra-som utilizados em medicina diagnóstica operam com saídas acústicas incapazes de produzir lesões teciduais, podendo ser utilizados sem riscos, inclusive em obstetrícia (WELLS, 1998).

Na região maxilofacial, a USG tem sido utilizada para o diagnóstico de cistos, neoplasias, calcificações, processos inflamatórios e infecciosos, sediados principalmente nos tecidos moles e glândulas salivares (ELIAS et al., 1997; ELIAS; JORGE, 1999; ESWAR, 2001; LAURIA et al., 1996).

Recentemente, a USG passou a ser utilizada para a avaliação de pacientes DTMs, com a vantagem de possibilitar a monitorização constante da condição articular e dos resultados das terapêuticas empregadas (EMSHOFF; BERTRAM, 1995; EMSHOFF; BERTRAN; STROBL, 1999).

Na última década, vários estudos foram realizados sobre a utilização da USG no exame da ATM, a maioria destes se preocupando em estabelecer critérios ultra-sonográficos para o diagnóstico do deslocamento do disco (ELIAS et al., 2002).

Os que não tiveram esta preocupação ou apresentaram imagens confusas, nas quais a cápsula articular teria sido confundida com o próprio disco (NABEIH; SPECULAND, 1991; STEFANNOF et al., 1992), acabaram recebendo críticas e foram desconsiderados em estudos subseqüentes (HAYASHI et al., 2001).

De maneira geral, os critérios ultra-sonográficos de deslocamento do disco foram baseados na sua identificação, bem como no seu posicionamento em relação ao côndilo mandibular (BRANDLMAIER et al., 2003; EMSHOFF et al., 1997; EMSHOFF et al., 2002a; EMSHOFF et al., 2002b, EMSHOFF et al., 2002c; EMSHOFF et al. 2003; JANK et al., 2001; JANK et al., 2005; TOGNINI et al., 2005; UYSAL et al., 2002). No entanto, alguns autores relataram dificuldade em observar precisamente o disco articular em todos os exames, fato este que os levou a sugerir sinais indiretos que pudessem significar deslocamento (HAYASHI et al., 2001; LANDES; WALENDZIK; KLEIN, 2000; MOTOYOSHI et al., 1998). Considerando as controvérsias existentes sobre o assunto, discutimos os resultados e achados ultra-sonográficos que nos levaram a sugerir uma série de critérios próprios para o diagnóstico pela USG do deslocamento do disco da ATM.

A literatura relativa à USG da ATM sugere a existência de duas correntes de pensamento. A primeira preconiza que o diagnóstico ultra-sonográfico do deslocamento do disco da ATM deva ser realizado mediante a observação de sua posição em relação ao côndilo e a segunda procura estabelecer sinais indiretos de deslocamento, mesmo sem a visualização do disco.

Embora a abordagem diagnóstica de se determinar a posição do disco com base em sua observação direta pareça ser a mais lógica e precisa, a experiência por nós adquirida no ensaio experimental de 6 meses, envolvendo 17 pacientes e 30 ATMs (15 com deslocamento do disco com redução 15 normais), e

posteriormente no estudo propriamente dito com 36 pacientes e 69 ATMs (39 com deslocamento do disco com redução e 30 normais) nos faz acreditar que ela é no mínimo questionável, pois dificilmente conseguimos visualizar o disco articular, muito menos sua exata posição em relação ao côndilo, à despeito da regulação criteriosa do aparelho ter conferido as melhores imagens possíveis. Além disso, os exames foram realizados por médica ultra-sonografista (C.K.M.), com experiência em USG músculo-esquelética, e acompanhados por cirurgião-dentista especialista em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial (F.M.E.), afeito à anatomia e doenças da ATM. Finalmente, o método do exame só foi totalmente estabelecido, após *certificação* por médicos radiologistas (C.H. e C.S.)⁸ tidos como referência na área de USG músculo-esquelética.

O nosso ponto de vista de que a visualização do disco articular é inconstante nas USGs da ATM, já apresentado anteriormente (Elias et al., 2002) em comentário sobre o estudo de Emshoff et al.(2002c), é corroborado por Westesson (2002), autor que questionou a fidelidade das imagens apresentadas neste estudo, achando-as confusas quanto à orientação espacial e identificação das estruturas articulares. Embora Emshoff et al. (1997) e, posteriormente, Uysal et al. (2002) tenham adotado para o diagnóstico ultra-sonográfico do deslocamento do disco o mesmo critério geralmente utilizado nos exames de RM, ou seja, a posição da banda posterior do disco em relação ao ponto mais superior do côndilo mandibular, as imagens apresentadas por estes autores parecem ter sido interpretadas erroneamente. Segundo Jank et al. (2001), o predomínio de falso-positivos nos exames realizados por Emshoff et al. (1997) são prova da interpretação inadequada das imagens. Já no relato de Uysal et al. (2002), a afirmação de que houve 100% de

⁸ Carlos Homsí e Claudio Sernik

concordância entre os resultados da USG e RM é um forte indício da ocorrência de algum erro de interpretação. Analisando a posição do transdutor e as imagens apresentadas nestes estudos, percebe-se que cortes axiais (compatíveis com a posição do transdutor) foram considerados sagitais, permitindo que parte da cápsula fosse confundida com o disco ou com a fossa articular. Em algumas dessas imagens, como as apresentadas por Emshoff et al. (2002) e Jank et al. (2005), parece que o disco foi identificado adequadamente, porém sua suposta posição superior ao côndilo na verdade corresponderia a um deslocamento lateral (Figura 6.1).

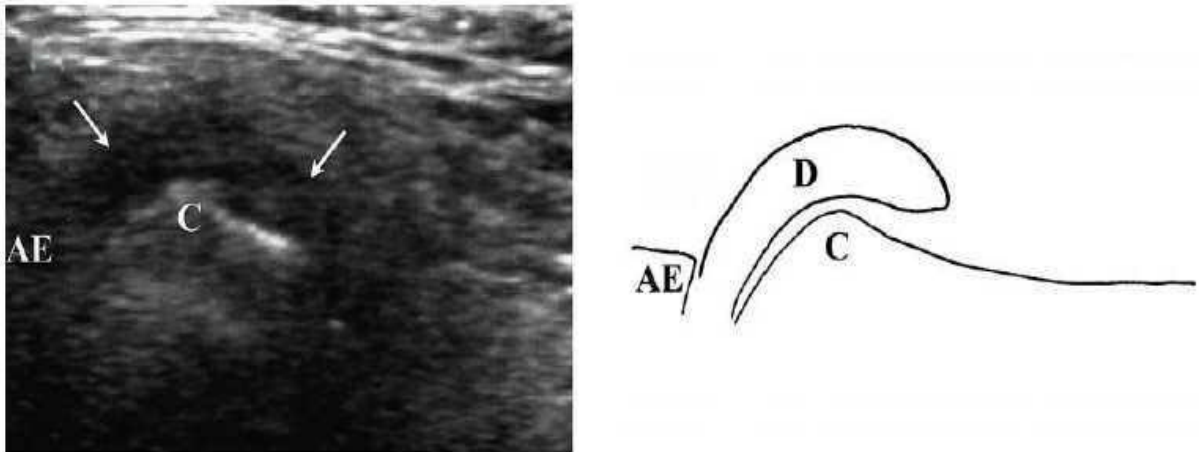


Figura 6.1 – USG longitudinal da ATM e respectivo esquema, na posição de boca fechada, segundo Emshoff et al. (2002). As setas mostram o disco supostamente deslocado para anterior. Porém, ao contrário da afirmação dos autores, o topo da figura parece estar orientado para lateral e não para anterior. Logo, o deslocamento parece ocorrer para lateral e não para anterior (*AE* – *articular eminence* = eminência articular, *D* – *disc* = disco, *C* - *condyle* = côndilo)

Certamente, a imprecisão em se identificar a relação da banda posterior do disco com o ponto mais superior do côndilo mandibular fez com que este critério, inicialmente proposto por Stefanoff, Hausamen e van der Berghe (1992), não fosse mais adotado em nenhum dos sucessivos estudos (EMSHOFF et al., 2002a;

EMSHOFF et al., 2002b; EMSHOFF et al., 2002c) conduzidos por autores (EMSHOFF et al., 1997) que já o haviam adotado anteriormente.

Um novo critério para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM foi apresentado por Emshoff et al. (2002a) e adotado por Brandlmaier et al. (2003): a posição da banda anterior do disco em relação ao côndilo mandibular, observada em um corte inclinado da região ântero-superior da articulação, entre os planos sagital e frontal. Novamente, as imagens de ambos os estudos parecem ter sido interpretadas incorretamente pelos autores quanto à orientação espacial, com repetição do equívoco de se considerar cortes coronais e axiais como sendo sagitais. Prova disso, é a afirmação de Emshoff et al. (2002a) de que a preponderância de falso-negativos encontrada no seu estudo, principalmente nos deslocamentos com componente lateral, é difícil de ser explicada, mas que pode ser decorrente da incapacidade da USG de detectar pequenos deslocamentos, situação em que o disco permanece interposto entre as superfícies ósseas da articulação. Em nossa opinião, os falso-negativos foram decorrentes da confusão quanto à orientação dos cortes ultra-sonográficos, pois nos deslocamentos laterais, ao contrário do que afirmam os autores, o disco não se aloja entre estruturas ósseas e, portanto, deveria ser mais facilmente visualizado. Os nossos casos de falso-negativos aconteceram, principalmente, por causa da impossibilidade de se visualizar a porção anterior ou ântero-lateral da cápsula, devido à presença de um disco deslocado e hiperecogênico, preenchendo todo o espaço entre a cápsula e o côndilo (Figuras 6.2 e 6.3).

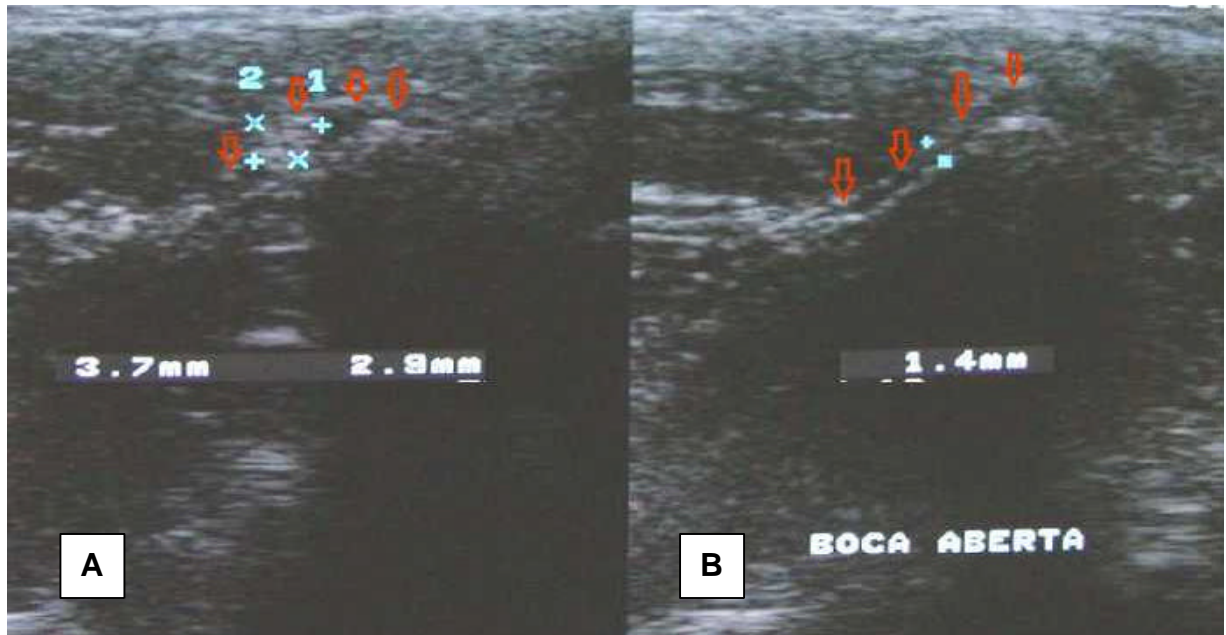


Figura 6.2 – Deslocamento anterior e lateral do disco de ATM esquerda (Caso 4 do ensaio experimental), que pode induzir erro na medida da *distância cápsula lateral-côndilo*. A) Corte coronal na posição de boca fechada mostrando o disco (entre os marcadores 1 e 2), preenchendo o espaço entre a cápsula e o côndilo. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para inferior. B) Corte coronal com a boca aberta, mostrando a cápsula e a superfície condilar, sem interposição do disco. As setas vermelhas indicam o contorno da cápsula articular

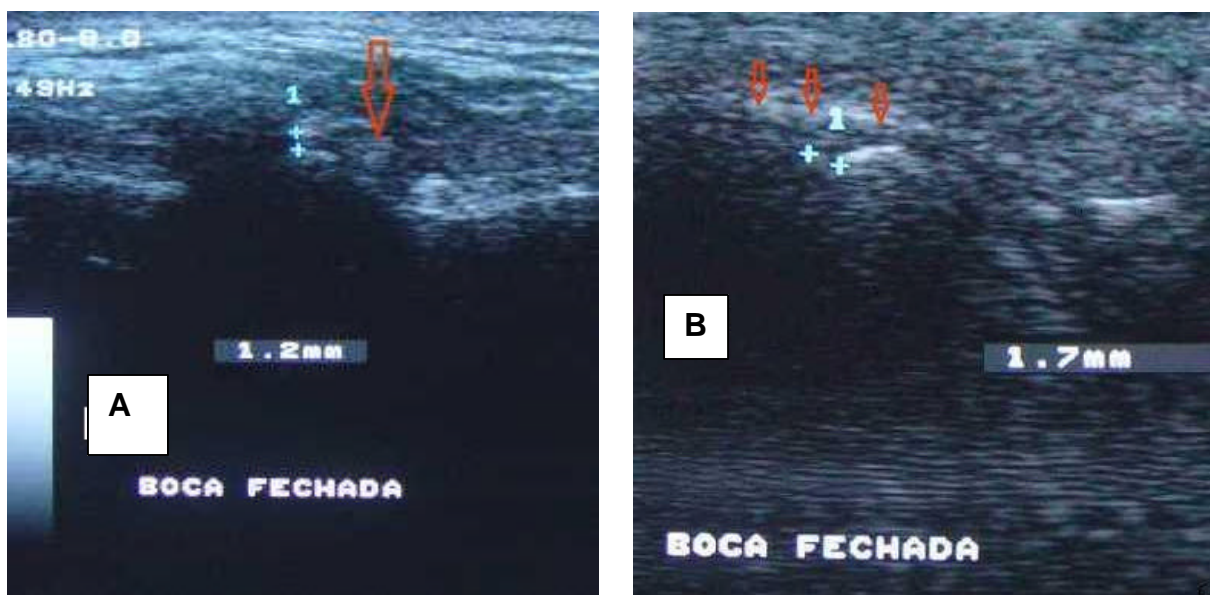


Figura 6.3 – Erro da medida da *distância cápsula anterior-côndilo* em ATM esquerda com deslocamento anterior do disco sem redução (Caso 3 do ensaio experimental). (A) Corte coronal mostrando imagem hiperecogênica, correspondente ao disco articular (seta vermelha), entre a cápsula e a superfície condilar. O número 1 indica a medida da *distância cápsula lateral-côndilo* (1,2 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para superior. B) Corte axial da mesma ATM mostrada em (A), não sendo possível a visualização do limite anterior da cápsula articular, provavelmente por causa do disco deslocado, induzindo erro na medida da *distância cápsula anterior-côndilo* (1 = 1,7 mm). As setas vermelhas indicam o contorno da cápsula articular

Outro critério ultra-sonográfico determinante do deslocamento do disco da ATM foi apresentado por Jank et al. (2001) e, posteriormente, por Emshoff et al. (2002c), Jank et al. (2005) e Tognini et al. (2005). Os autores consideraram a ausência de interposição do disco entre as superfícies articulares ou a sua localização em uma região anterior ao côndilo como um sinal de deslocamento anterior. Emshoff et al. (2002b) e Emshoff et al. (2003) adotaram uma variante desta estratégia, a interposição ou não da zona intermediária do disco entre as superfícies articulares, nas posições de boca fechada e aberta. Discordamos destes autores, pois acreditamos que se a identificação do disco é inconstante, a de sua zona intermediária é impraticável.

Independentemente dos critérios diagnósticos adotados pela primeira corrente de autores, a que preconiza o diagnóstico ultra-sonográfico do deslocamento do disco da ATM mediante a observação da relação do disco com o côndilo mandibular (BRANDLMAIER et al., 2003; EMSHOFF et al., 1997; EMSHOFF et al., 2002a; EMSHOFF et al., 2002b, EMSHOFF et al., 2002c; EMSHOFF et al. 2003; JANK et al., 2001; JANK et al., 2005, TOGNINI et al, 2005, UYSAL et al., 2002), nota-se que, em todos os estudos, a técnica ultra-sonográfica foi idêntica ou muito semelhante, resultando em imagens com a mesma orientação espacial, as quais também foram sempre interpretadas semelhantemente. Outro fato que chama a atenção é o de que, com exceção dos conduzidos por e Uysal et al. (2002) e Tognini et al. (2005), todos os demais estudos foram realizados quase que pelos mesmos autores, que se alternaram nas posições de autor principal e de co-autores. Essa mesma linha de pesquisa, presente nas diferentes publicações citadas acima, permite que os comentários de Westesson (2002) à respeito das imagens apresentadas por Emshoff et al. (2002c) também sejam válidos para os demais

estudos (BRANDLMAIER et al., 2003; EMSHOFF et al., 1997; JANK et al., 2001; JANK et al., 2005; EMSHOFF et al., 2002a; EMSHOFF et al., 2002b; EMSHOFF et al., 2002c; EMSHOFF et al. 2003). Certamente, as considerações de Westesson (2002) merecem destaque na literatura, pois chamaram a atenção para uma questão muito simples e, ao mesmo tempo, difícil de ser entendida pelos que estão familiarizados com os exames de imagem da ATM: o fato da USG ser um exame *ainda incapaz* de gerar imagens sagitais da ATM e do disco articular (ELIAS et al., 2002). Num primeiro momento, este fato é difícil de ser entendido pelos clínicos, cirurgiões e até radiologistas, que durante toda a carreira profissional estiveram acostumados a ver imagens da ATM em cortes sagitais, sobretudo as conferidas pela planigrafia e RM. Porém, a análise mais cuidadosa das imagens geradas pela USG, segundo Homsí⁹, mostra que os cortes ultra-sonográficos da ATM podem ser coronais ou axiais, mas nunca sagitais, mesmo que o transdutor seja inclinado (informação pessoal). Em nossa opinião, o protocolo utilizado por Emshoff et al. (2002a) para se obter “cortes inclinados da região ântero-superior da ATM, entre os planos sagital e frontal” é capaz de originar somente imagens axiais inclinadas da articulação, mas nunca imagens “quase sagitais”, como sugerido pelos autores, uma vez que o osso temporal e o próprio teto da cavidade articular impedem a propagação das ondas ultra-sonográficas no sentido súpero-inferior, seguindo a orientação do plano sagital. Westesson (2002) foi categórico ao afirmar que as imagens apresentadas por Emshoff et al. (2002c) são confusas, principalmente em relação à orientação espacial, uma vez que os cortes ditos sagitais na verdade parecem ser cortes quase axiais da ATM. Julgando pelas imagens, a validade do estudo de Emshoff et al. (2002c) é questionada por Westesson (2002), pois o

⁹ Informação fornecida por Carlos Homsí em São Paulo, em 2002.

provável erro de orientação espacial invalida completamente a tentativa de se determinar a posição exata do disco e de se identificar corretamente as estruturas articulares.

Elias et al. (2002) concordam com os comentários de Westesson (2002) sobre as imagens confusas do estudo de Emshoff et al. (2002c) e acrescentam que o disco da ATM é uma estrutura que geralmente aparece na USG como uma imagem ecogênica homogênea, e não predominantemente hipocogênica, como sugerido em uma das imagens apresentadas. Para eles, em publicações anteriores, o disco já havia sido considerado uma estrutura ecogênica (EMSHOFF et al., 2002a) ou hiperecogênica (EMSHOFF et al., 1997). Ainda segundo Elias et al. (2002), em um corte ultra-sonográfico coronal da ATM, a porção lateral da cápsula pode ser visualizada como uma linha hiperecogênica que se estende inferiormente à cabeça do côndilo. Devido à barreira imposta pelas superfícies ósseas da articulação, impedindo a propagação profunda das ondas ultra-sônicas, é possível identificar somente a porção lateral do disco e sua inserção no ligamento capsular. Durante o presente estudo, reavaliamos a afirmação anterior (Elias et al., 2002) de que de que o disco *sempre* se apresenta como uma estrutura hiperecogênica. Em nosso ensaio experimental, e posteriormente no estudo propriamente dito, não fomos capazes de observar discos deslocados lateralmente como estruturas uniformemente hiperecogências, mas por vezes estes se apresentaram fracamente ecogênicos, acarretando difícil identificação. Este é mais um motivo para se considerar outros sinais, além da observação do próprio disco, como determinantes do seu deslocamento.

A dificuldade para se observar o disco durante a USG da ATM já havia sido relatada por outros autores. Assim como Elias et al. (2002), Landes, Walendzik

e Klein (2000) afirmaram que somente as regiões mais laterais do disco e cápsula da ATM podem ser visualizadas nas USGs. Com certeza, a impossibilidade de se visualizar o disco em todos os exames dá força à segunda corrente de autores por nós citada, que sugere a identificação de sinais de deslocamento que, embora indiretos, sejam constantes em todos os exames.

Um destes sinais indiretos considerados na literatura é a irregularidade no padrão estriado dos tecidos moles adjacentes à ATM, durante a abertura e fechamento da boca (MOTOYOSHI et al., 1998). Em nosso ensaio experimental, verificamos que as imagens dos tecidos periarticulares são muito variáveis, motivo pelo qual não as utilizamos como determinantes de uma alteração intra-articular.

Landes, Walenzik e Klein (2000) sugeriram que se a medida do espaço articular estivesse diminuída, indicando “compressão articular”, seria provável a existência de deslocamento do disco da ATM. Da mesma forma, a presença de irregularidades no movimento do côndilo também poderia indicar deslocamento. Em nossos casos, verificamos que a mensuração da largura do espaço articular é muito subjetiva e nem sempre possível, motivo pelo qual resolvemos desconsiderá-la. Já a movimentação condilar realmente se apresentou alterada em alguns casos de deslocamento do disco, mas não em todos, motivo pelo qual também não a consideramos como determinante desta DTM.

Hayashi et al. (2001) utilizaram outro sinal indireto para o diagnóstico do deslocamento do disco da ATM, a distância entre a região lateral da cápsula articular e a superfície lateral do côndilo. Medidas desta distância superiores a 4 mm foram consideradas como indicativas de deslocamento ântero-lateral do disco. Em nossa opinião, o estudo de Hayashi et al. (2001) é o que melhor define os aspectos ultra-sonográficos das estruturas da ATM. Nele, as imagens obtidas com o

transdutor posicionado paralelamente ao plano de Camper (que passa pelo tragus da orelha e asa do nariz) foram interpretadas corretamente em relação à orientação espacial. A impossibilidade de se identificar o disco fez com que fosse escolhido um sinal indireto, mas ao mesmo tempo objetivo, como possível determinante do deslocamento ântero-lateral desta estrutura articular. A medida de 4 mm da *distância cápsula-lateral cõndilo* foi considerada para uma sensibilidade de 83%, especificidade de 96% e acurácia de 92%. Se, ao invés de 4 mm, o ponto de corte fosse situado em 3 mm, os valores respectivos para a sensibilidade, especificidade e acurácia seriam de 92%, 50% e 64%. Se o ponto de corte escolhido tivesse sido 5 mm, estes valores seriam, respectivamente de 33%, 100% e 78%. Nos nossos casos, verificamos que a medida da por nós denominada *distância cápsula lateral-cõndilo* parece aumentar quando há deslocamento do disco com componente lateral (Figuras 6.4 e 6.5), mas nem sempre quando há deslocamento anterior puro (Figuras 6.6 e 6.7). Embora procurássemos encontrar um valor de corte para a *USG coronal lateral fechada* ou para a *USG axial lateral fechada*, as medidas destas variáveis não mostraram significância estatística para o diagnóstico do deslocamento anterior do disco. Portanto, a determinação de outros parâmetros ultra-sonográficos para diagnosticar estas condições é altamente desejável e será discutida mais adiante.

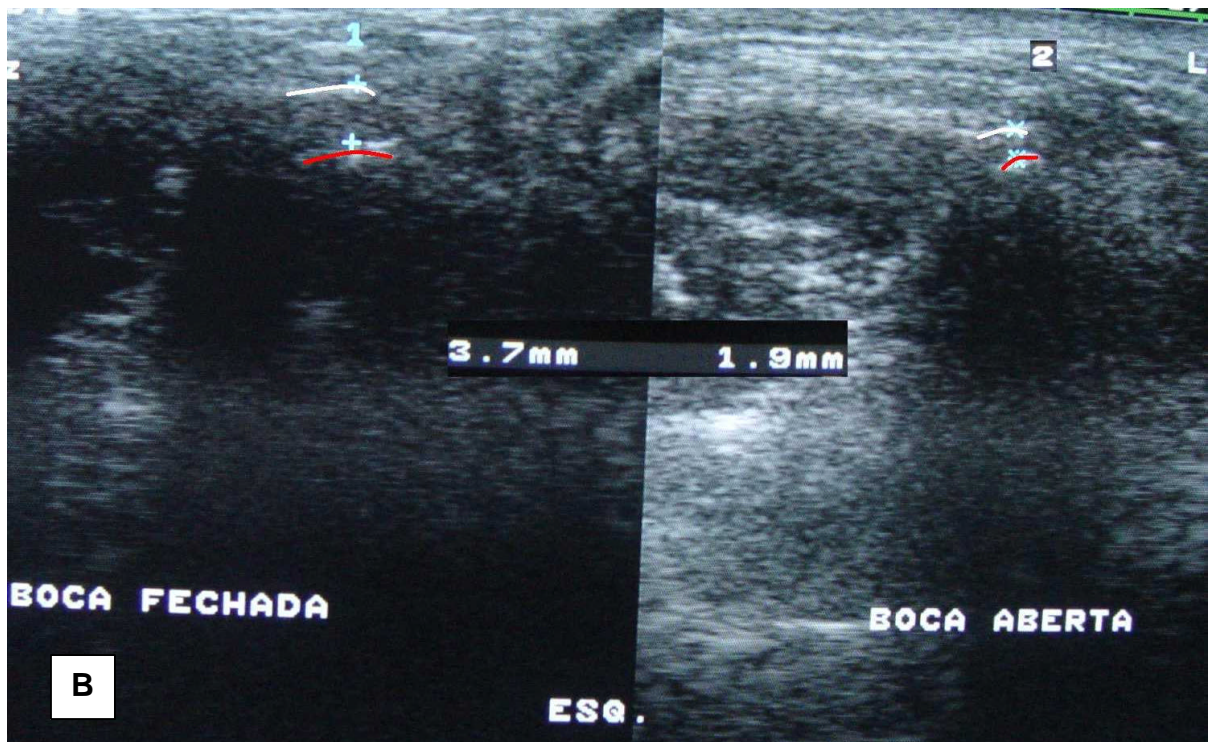
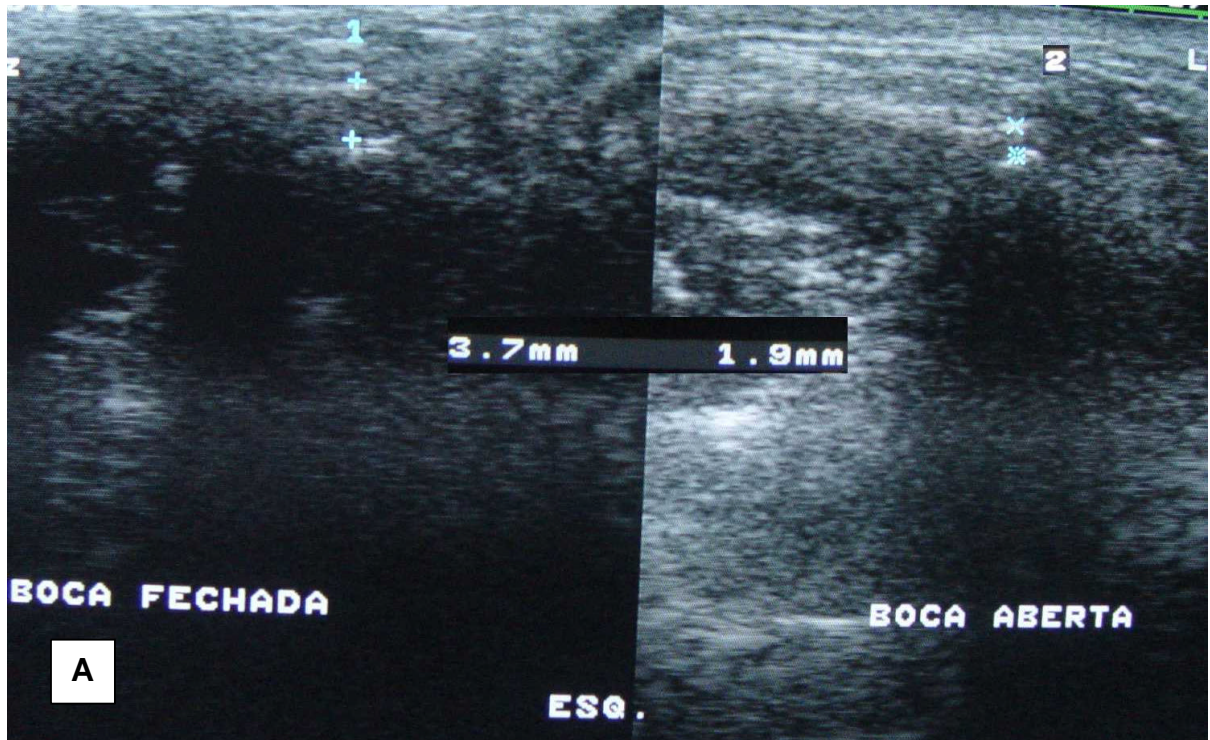


Figura 6.4 – A) Cortes axiais inclinados de ATM esquerda com deslocamento anterior e lateral do disco com redução (Caso 3). Nas posições de boca fechada e aberta há, respectivamente, aumento (1 = 3,7 mm) e redução (2 = 1,9 mm) da *distância cápsula lateral-côndilo*. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

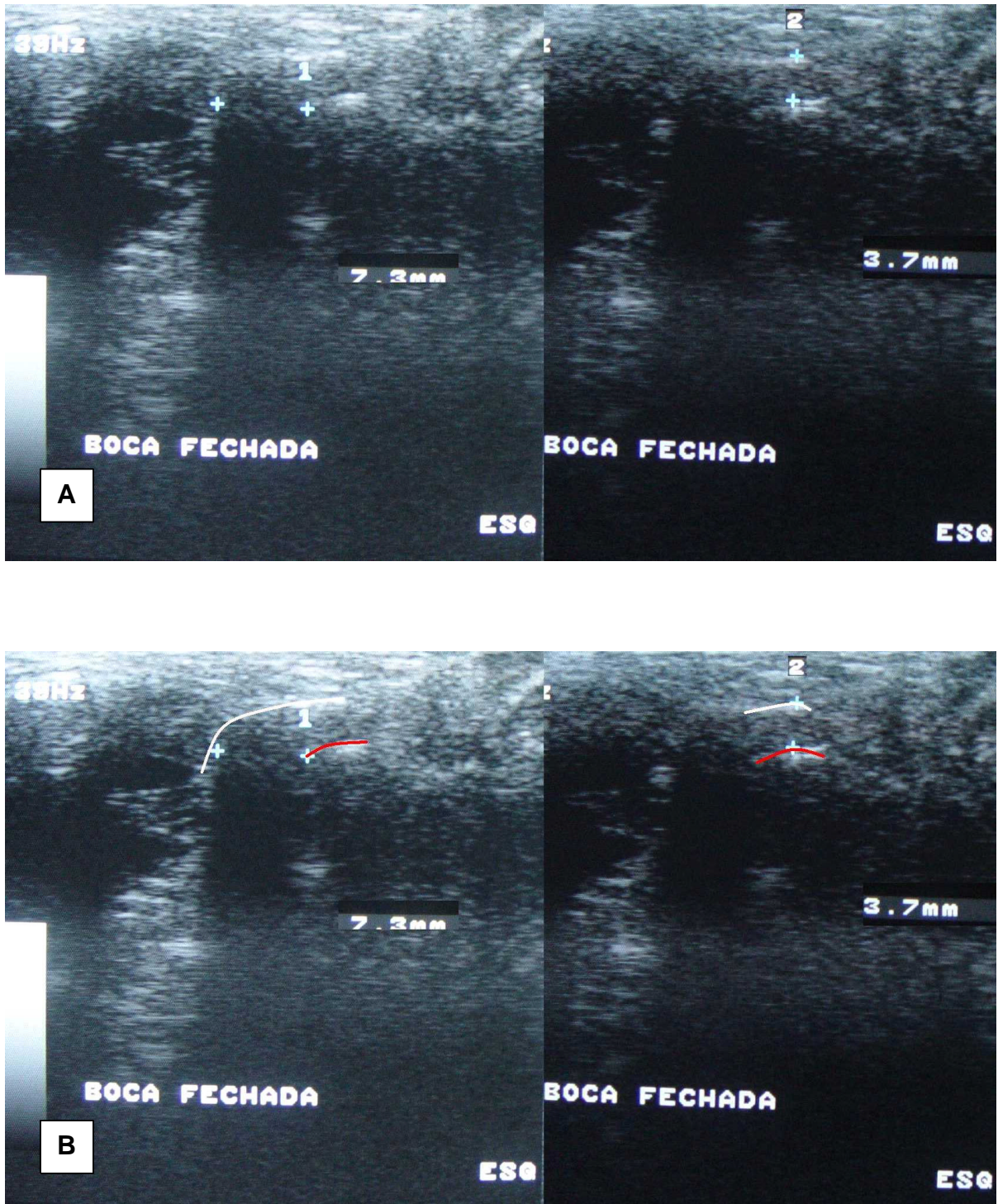


Figura 6.5 – Cortes axiais inclinados de ATM esquerda com deslocamento anterior e lateral do disco com redução (Caso 3), mostrando aumento simultâneo das *distâncias cápsula anterior-côndilo* (1 = 7,3 mm) e *cápsula lateral-côndilo* (2 = 3,7 mm), na posição de boca fechada. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

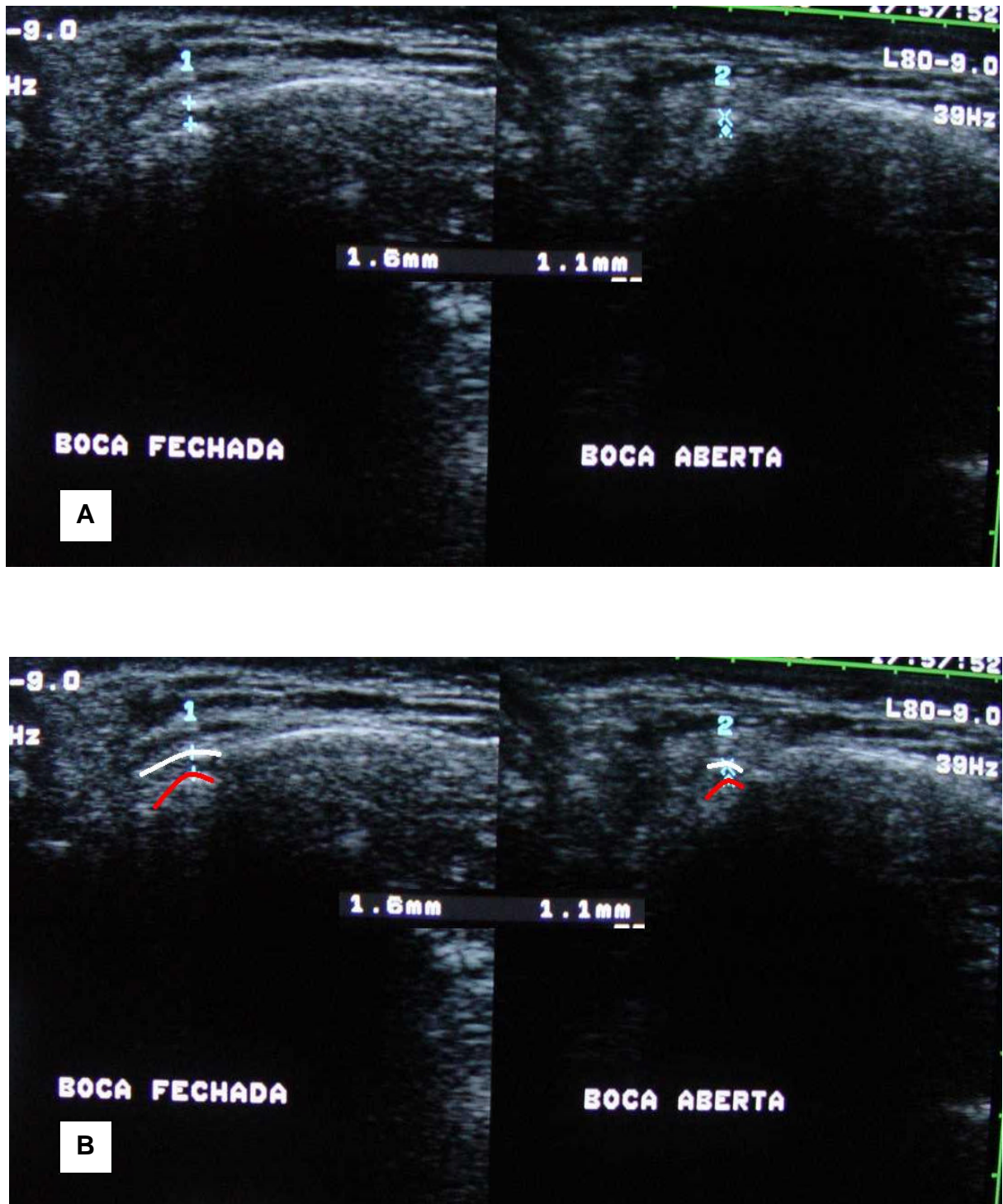


Figura 6.6 – A) Cortes axiais inclinados de ATM direita com deslocamento anterior do disco com redução, sem componente lateral (Caso 19). Nas posições de boca fechada e aberta não há aumento ou redução significativos da *distância cápsula lateral-côndilo*, mesmo na presença de deslocamento anterior. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

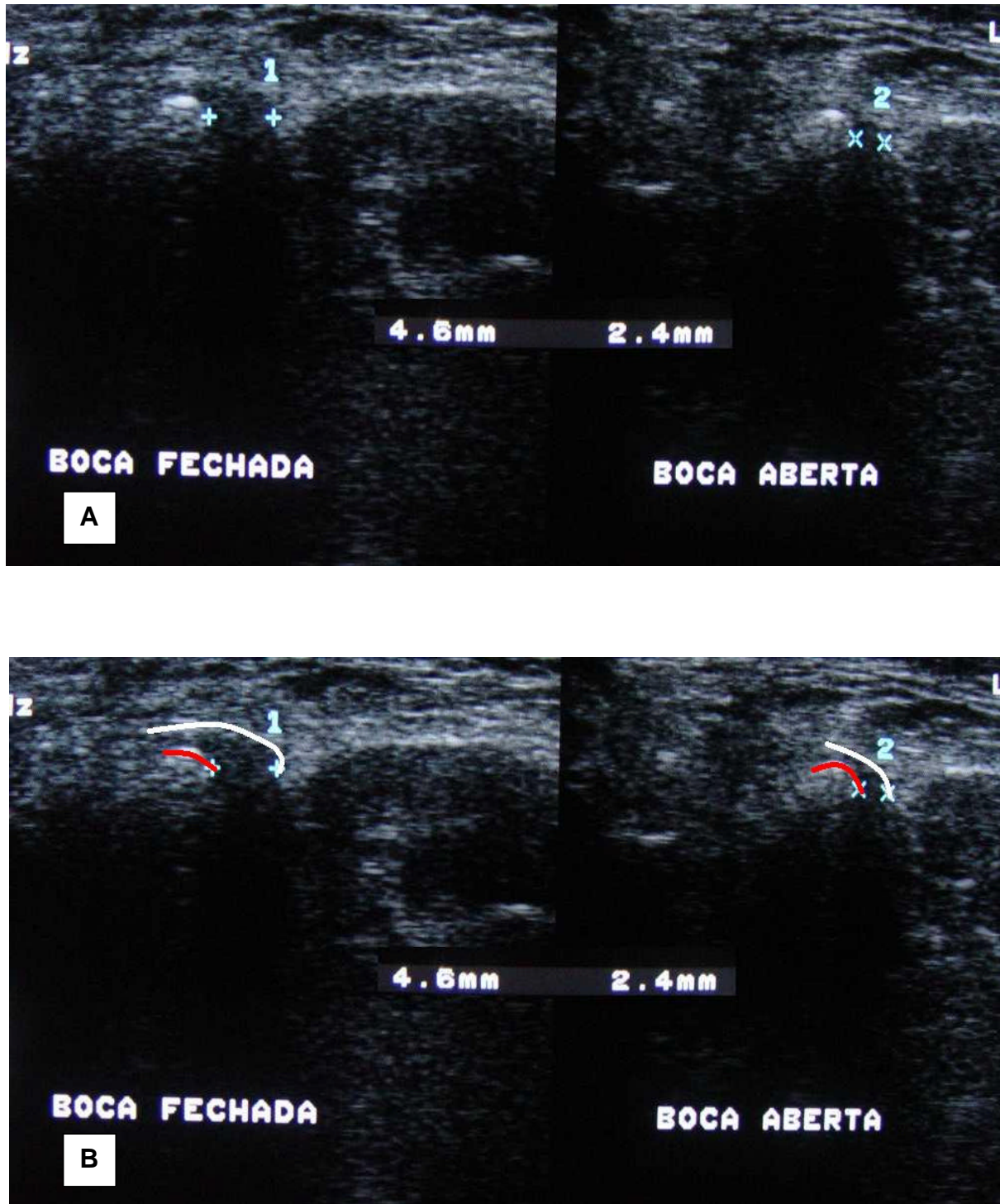


Figura 6.7 – A) Cortes axiais inclinados de ATM direita com deslocamento anterior disco com redução, sem componente lateral, da mesma paciente da Figura 6.6 (Caso 19). Na posição de boca fechada há aumento somente da *distância cápsula anterior-côndilo* (1 = 4,6 mm), decorrente do deslocamento anterior puro. Como há redução do disco durante a abertura da boca, a tomada de boca aberta mostra diminuição desta distância (2 = 2,4 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

Embora não tenhamos incluído a medida da *distância cápsula lateral-côndilo* como indicativa do deslocamento lateral devido ao número pequeno de casos (7) com este tipo de deslocamento, nos preocupamos em identificar uma outra condição patológica da ATM, o derrame intra-articular, que também poderia afastar a cápsula da superfície condilar e simular um deslocamento do disco na USG. Examinando 138 ATMs com USG e RM, Manfredini et al. (2003) verificaram que a medida da *distância cápsula lateral-côndilo* também pode ser considerada como um sinal indireto de derrame intra-articular, quando estiver situada ao redor de 2 mm (1,950 mm para uma sensibilidade de 83,9% e especificidade de 73,7% e 2,150 mm para uma sensibilidade de 71,0% e especificidade de 88,2%). Já Tognini et al. (2003), avaliando 88 ATMs com USG e RM, utilizaram como ponto de corte a medida de 3 mm e encontraram sensibilidade de 75,6% e especificidade de 76,5%. Nos nossos casos, os exames de RM não mostraram derrames significativos, a ponto de ocorrer distensão da cápsula, muito provavelmente porque foram realizados longe dos episódios de agudização da DTM. Portanto, a medida da *distância cápsula lateral-côndilo* foi relacionada somente com a presença ou não de deslocamento. Mas, uma vez que o objetivo deste estudo foi validar a USG para ser utilizada na prática clínica, tivemos que considerar a possibilidade de utilizá-la em casos agudos, na presença de derrame articular. Nessas situações, a distensão causada pelo acúmulo de líquido intra-articular poderia afastar a cápsula da superfície articular e simular um deslocamento. Por este motivo, realizamos medidas nas posições de boca fechada e aberta, esperando que as variações afastassem a hipótese de derrame articular. Supostamente, na presença de derrame, o aumento da *distância cápsula lateral-côndilo* deveria permanecer constante ou variar muito pouco em ambas as posições, de boca fechada ou aberta. Em nossa opinião,

variações importantes da *distância cápsula lateral-côndilo* seriam fortemente sugestivas de deslocamento com redução e praticamente afastariam a presença de derrame. Foi este um dos motivos que fez com que este estudo fosse direcionado para o deslocamento do disco com redução, pois no deslocamento sem redução parece haver menor variação das *distâncias cápsula lateral-côndilo* e *cápsula anterior-côndilo*, o que poderia causar maior dificuldade na diferenciação entre deslocamento e derrame (Figuras 6.8 e 6.9). Infelizmente, como já afirmamos, não pudemos incluir a medida da *distância cápsula lateral-côndilo* (*USG coronal lateral* e *USG axial lateral*) como determinante do deslocamento lateral, devido à pouca frequência de deslocamentos laterais na nossa série de casos, o que não invalida estudos posteriores com este objetivo.

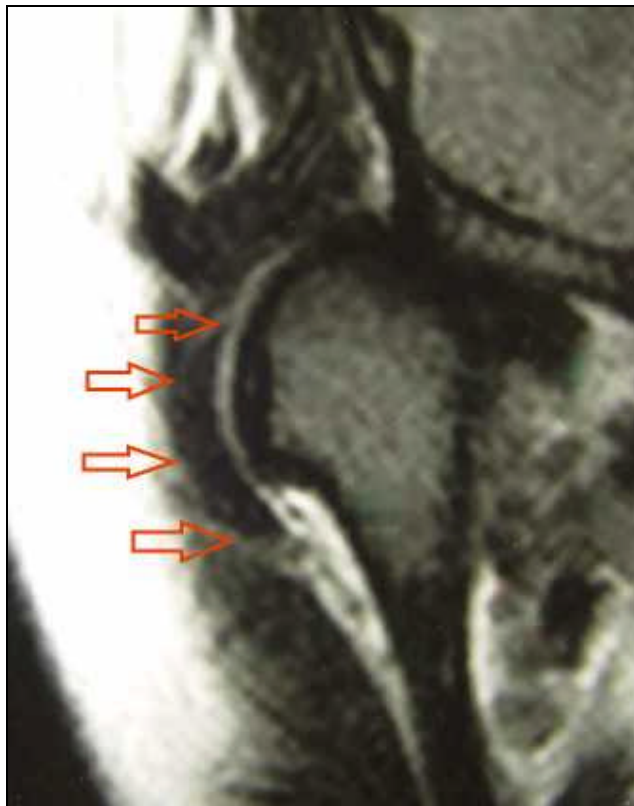


Figura 6.8 – RM em corte coronal da ATM mostrada na Figuras 6.9 (Caso 13), com deslocamento lateral do disco. As setas vermelhas delimitam a porção lateral da cápsula e do disco articular

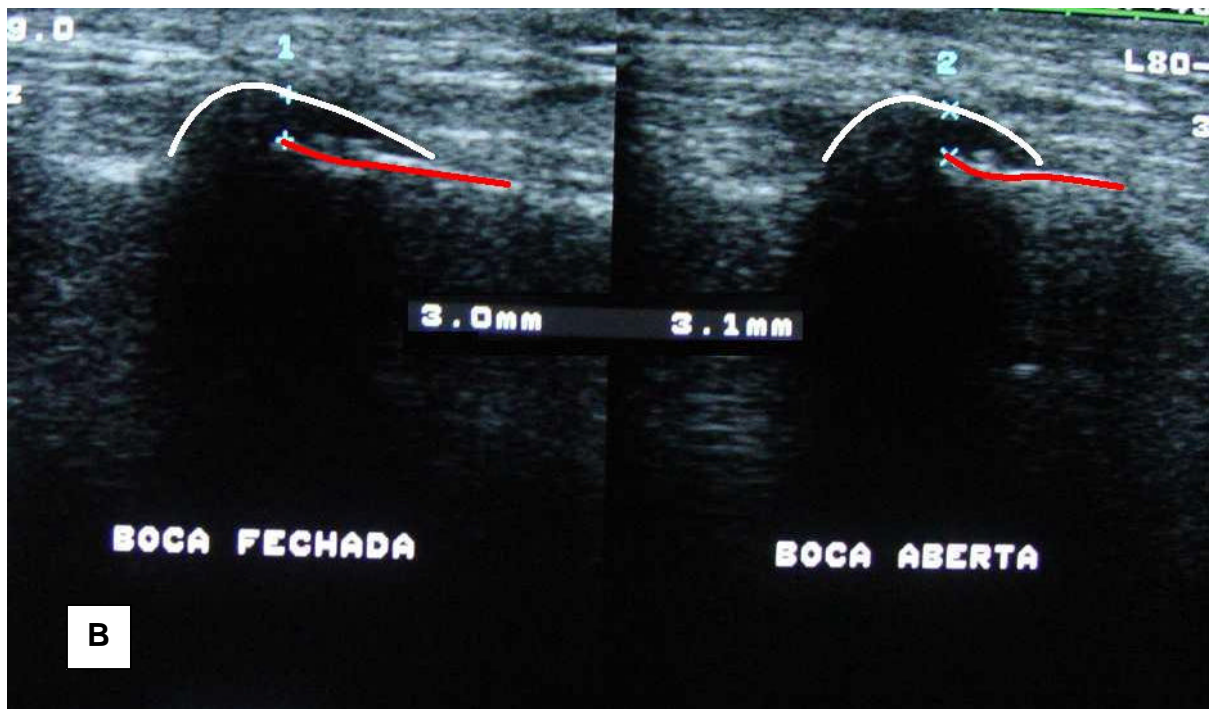


Figura 6.9 – A) Cortes coronais de ATM direita com deslocamento lateral do disco sem redução (Caso 13). Praticamente não há variação da *distância cápsula lateral-côndilo* nas posições de boca fechada (1 = 3,0 mm) e aberta (2 = 3,1 mm), o que poderia ser interpretado como um sinal de derrame intra-articular. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para superior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

Ainda com relação à *distância cápsula lateral-côndilo* nas posições de boca aberta e fechada, nos 7 casos de deslocamento lateral com redução, parece ter ocorrido uma diferença entre as medidas com boca fechada e aberta, sendo esta última sempre menor. Isto poderia ser explicado pelo afastamento e aproximação entre cápsula e superfície condilar, respectivamente causados pelo disco deslocado e reduzido para sua posição habitual (Figura 6.10). Às vezes, pudemos observar nas imagens dinâmicas o momento exato tanto da redução como do deslocamento, respectivamente durante a abertura e fechamento da boca, mesmo sem visualizar o disco. A imagem ultra-sonográfica correspondente foi a de *diminuição e aumento súbitos da distância cápsula-lateral côndilo*. Este achado foi por nós considerado o indício mais forte do deslocamento com redução.

A importância da utilização da ocorrência *diminuição e aumento súbitos da distância cápsula-lateral côndilo* como indicativa de deslocamento lateral com redução poderia ser percebida sob o seguinte aspecto: parece que nem sempre o disco deslocado lateralmente afasta a cápsula da ATM da superfície condilar mais do que 4 mm, como sugerido por Hayashi et al. (2001). Como observado em um dos nossos casos, este tipo de deslocamento pode ocorrer mais no sentido látero-inferior e não exclusivamente no látero-lateral (Figuras 6.11 e 6.12). Assim sendo, disco e cápsula permaneceriam muito próximos da superfície condilar, podendo induzir um resultado falso-negativo da USG.

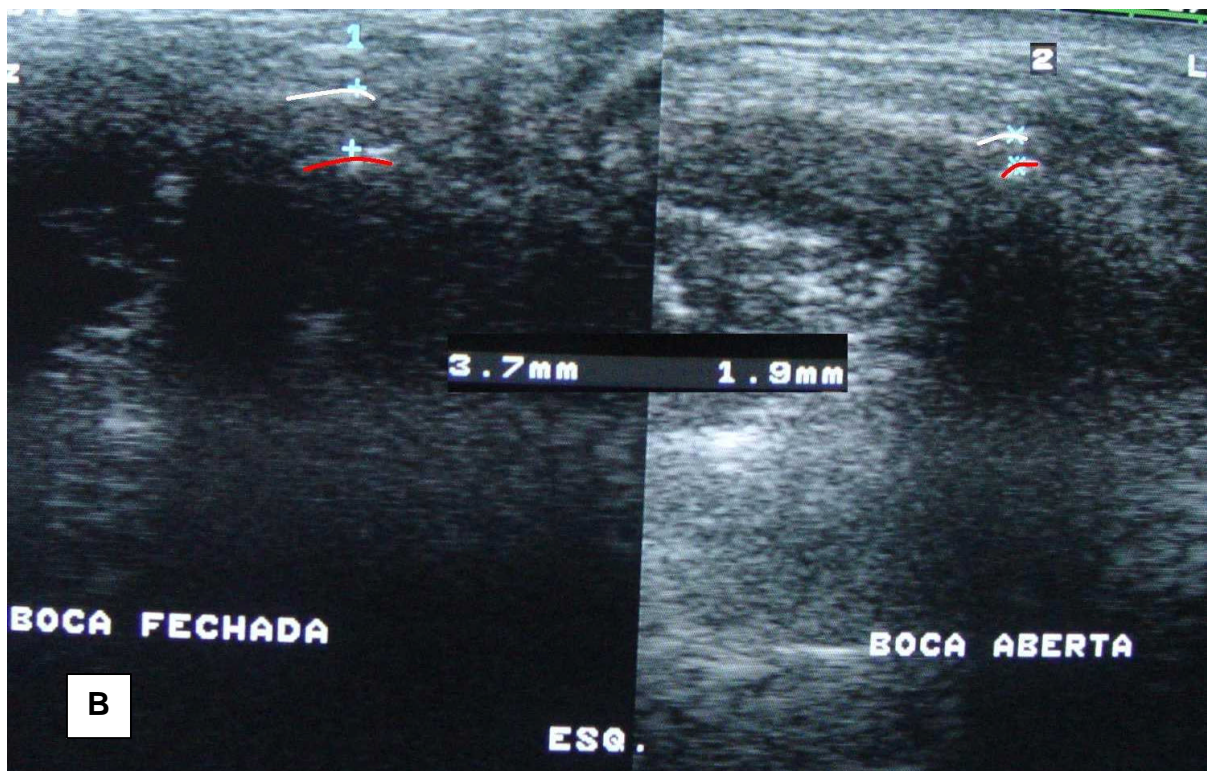
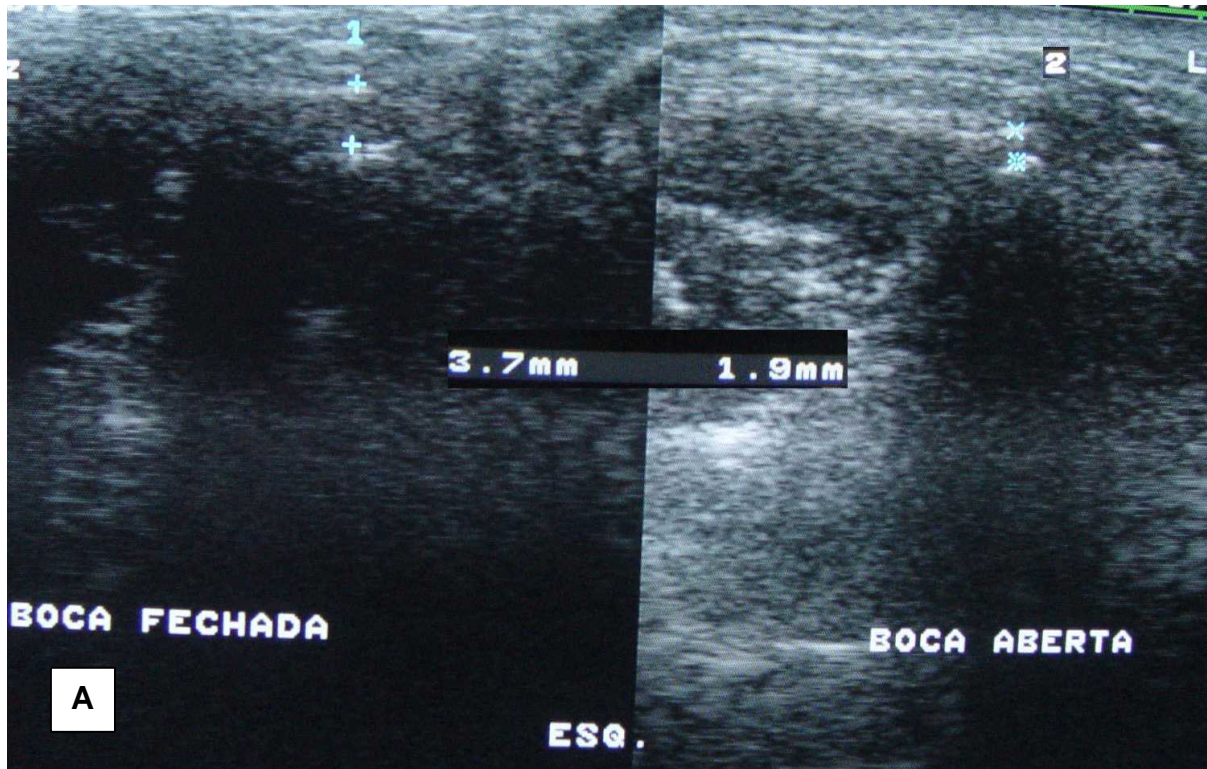


Figura 6.10 – A) USG em corte axial de ATM esquerda com deslocamento lateral do disco com redução (Caso 3). O afastamento da cápsula em relação à superfície condilar, causado pelo deslocamento lateral do disco (1 = 3,7 mm), diminui com a boca aberta (2 = 1,9 mm), no momento da redução. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

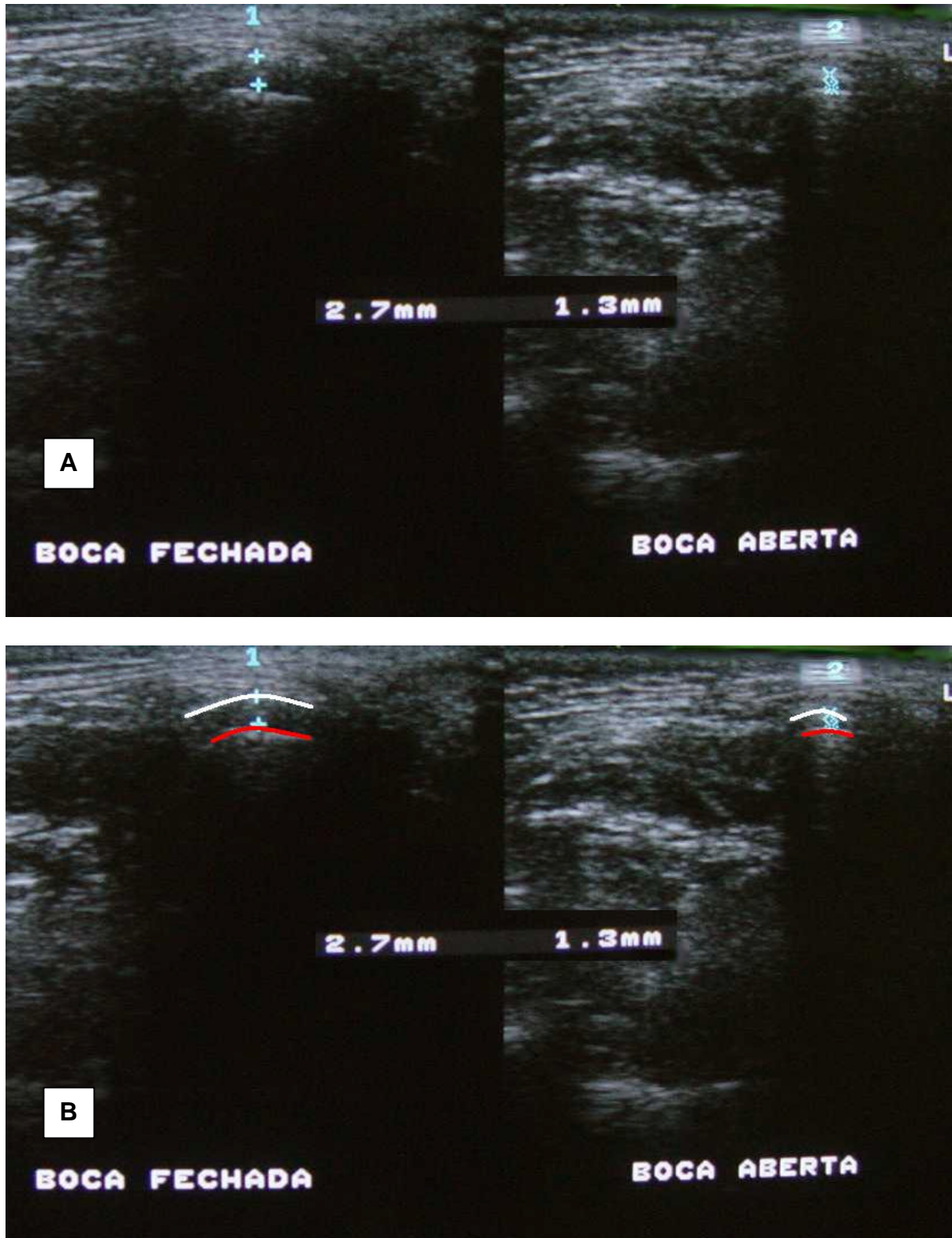


Figura 6.11 – A) USG em corte axial de ATM esquerda, com deslocamento lateral do disco com redução (Caso 3). A medida da *distância cápsula lateral-côndilo* (1= 2,7 mm) é menor do que 4 mm, valor considerado por Hayashi et al. (2001) como ponto de corte para o diagnóstico do deslocamento do disco com componente lateral. Porém, além da distância com a boca aberta diminuir para 1,3 mm (2), esta redução é súbita na análise dinâmica das imagens, podendo indicar deslocamento com redução. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

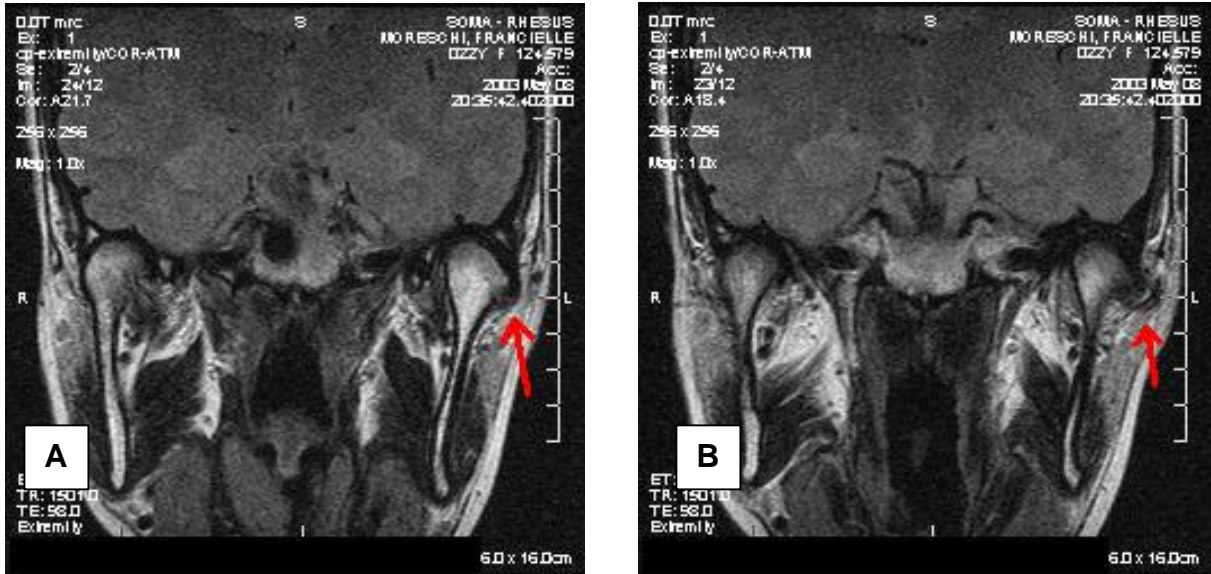


Figura 6.12 – A) e B) RM em cortes coronais sucessivos da ATM mostrada na Figura 6.11 (Caso 3), na posição de boca fechada, confirmando o deslocamento lateral do disco (setas vermelhas), principalmente no sentido látero-inferior

Outra questão relativa ao estudo de Hayashi et al. (2001) é o fato dos autores terem utilizado uma medida lateral como indicativa de um deslocamento com componente anterior. Embora deslocamentos anteriores possam ser freqüentemente acompanhados de deslocamentos laterais (TASAKI et al., 1996), os nossos resultados permitem afirmar que esta estratégia diagnóstica não é válida para os deslocamentos anteriores puros ou com componente medial. Especificamente com relação aos deslocamentos ântero-mediais, Hayashi et al. (2001) sugeriram que poderia haver uma diminuição da *distância cápsula lateral-côndilo*, induzindo um falso-negativo. Em nossos casos, a freqüência extremamente baixa tanto de deslocamentos laterais (7 com redução e 1 sem redução) quanto mediais do disco (1 caso) não permitiu fazer considerações definitivas à este respeito, muito embora pareça ter havido uma tendência à elevação da *distância cápsula lateral-côndilo* nos casos de deslocamentos laterais.

De qualquer forma, os comentários de Hayashi et al. (2001) mostraram a necessidade de se determinar outro parâmetro ultra-sonográfico para diagnosticar o deslocamento anterior do disco da ATM. Em nossos casos, como já exposto nas Figuras 6.5 e 6.7, observamos que na região anterior do côndilo a cápsula da ATM também pode ser visualizada, porém com maior dificuldade do que na região lateral. À medida que se aprofunda medialmente, a imagem perde definição e a cápsula desaparece. Medindo a distância entre o limite visível da porção anterior da cápsula da ATM e a superfície anterior do côndilo, verificamos que ela aumenta nos casos de deslocamento anterior, a exemplo do que ocorre na região lateral, para os deslocamentos laterais. Em alguns desses casos, também notamos aumento de uma área de sombra acústica, cuja medida ântero-posterior pareceu se aproximar da *distância cápsula anterior-côndilo* (Figura 6.13). Seguindo os mesmos princípios já discutidos para a *distância cápsula lateral-côndilo*, mas agora encontrando significância estatística, fixamos um ponto de corte para a *distância cápsula anterior-côndilo* como valor de referência para separar os casos de deslocamento dos normais. Da mesma forma, também utilizamos a *diminuição e aumento súbitos da distância cápsula anterior-côndilo*, respectivamente durante a abertura e fechamento da boca, como um forte sinal do deslocamento anterior do disco com redução. Acreditamos que, à exemplo da *diminuição e aumento súbitos da distância cápsula lateral-côndilo*, esta é a primeira citação na literatura sobre a utilização destes parâmetros (*distância cápsula anterior-côndilo* e *diminuição e aumento súbitos da distância cápsula anterior-côndilo*) como indicadores do deslocamento anterior do disco da ATM com redução (Figura 6.14 a 6.19).

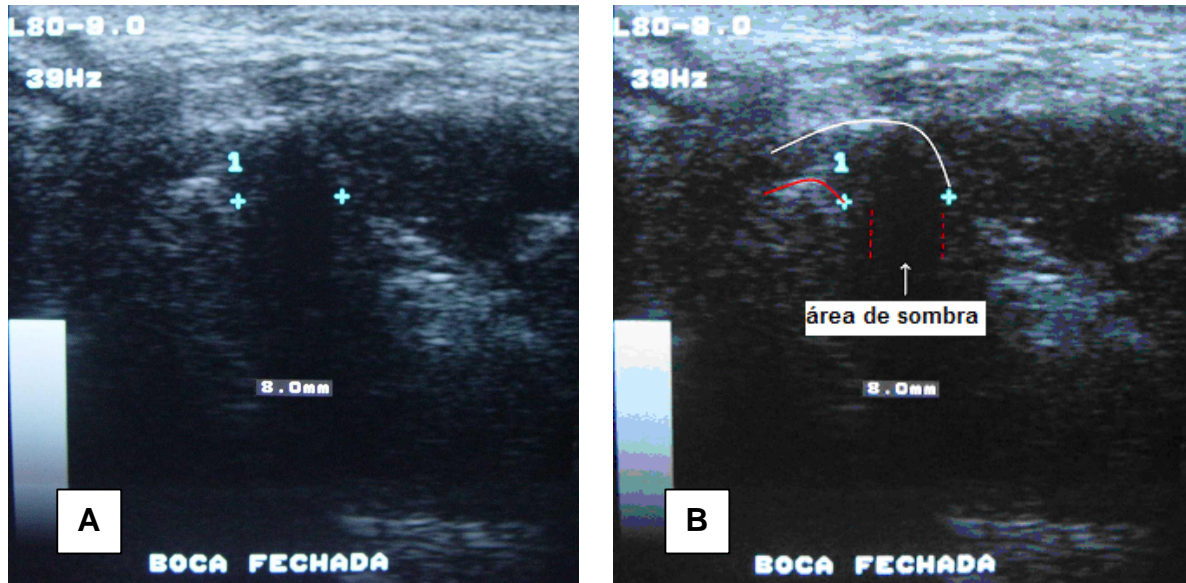


Figura 6.13 - Corte axial inclinado de ATM direita com deslocamento anterior do disco na posição de boca fechada (Paciente 8). A) Medida da *distância cápsula anterior-côndilo*, na posição de boca fechada (1 = 8,0 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com os contornos da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho), e com a delimitação da área de sombra (linha pontilhada vermelha)

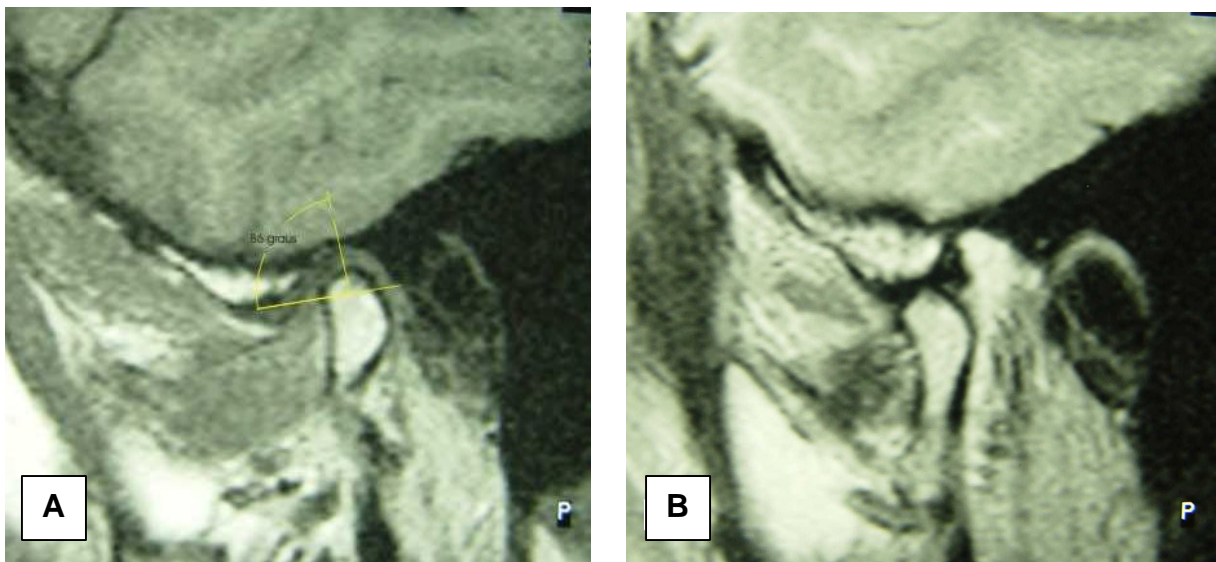


Figura 6.14 – RM em cortes sagitais da mesma ATM mostrada na Figura 6.15 (Caso 10), evidenciando posicionamento normal do disco (0 a 10°). (A) Banda posterior do disco situada a 4° (90° menos 86°) da linha de referência a partir de um ponto central no côndilo, com a boca fechada. (B) Posição normal do disco, interpondo-se entre côndilo e eminência articular, com a boca aberta

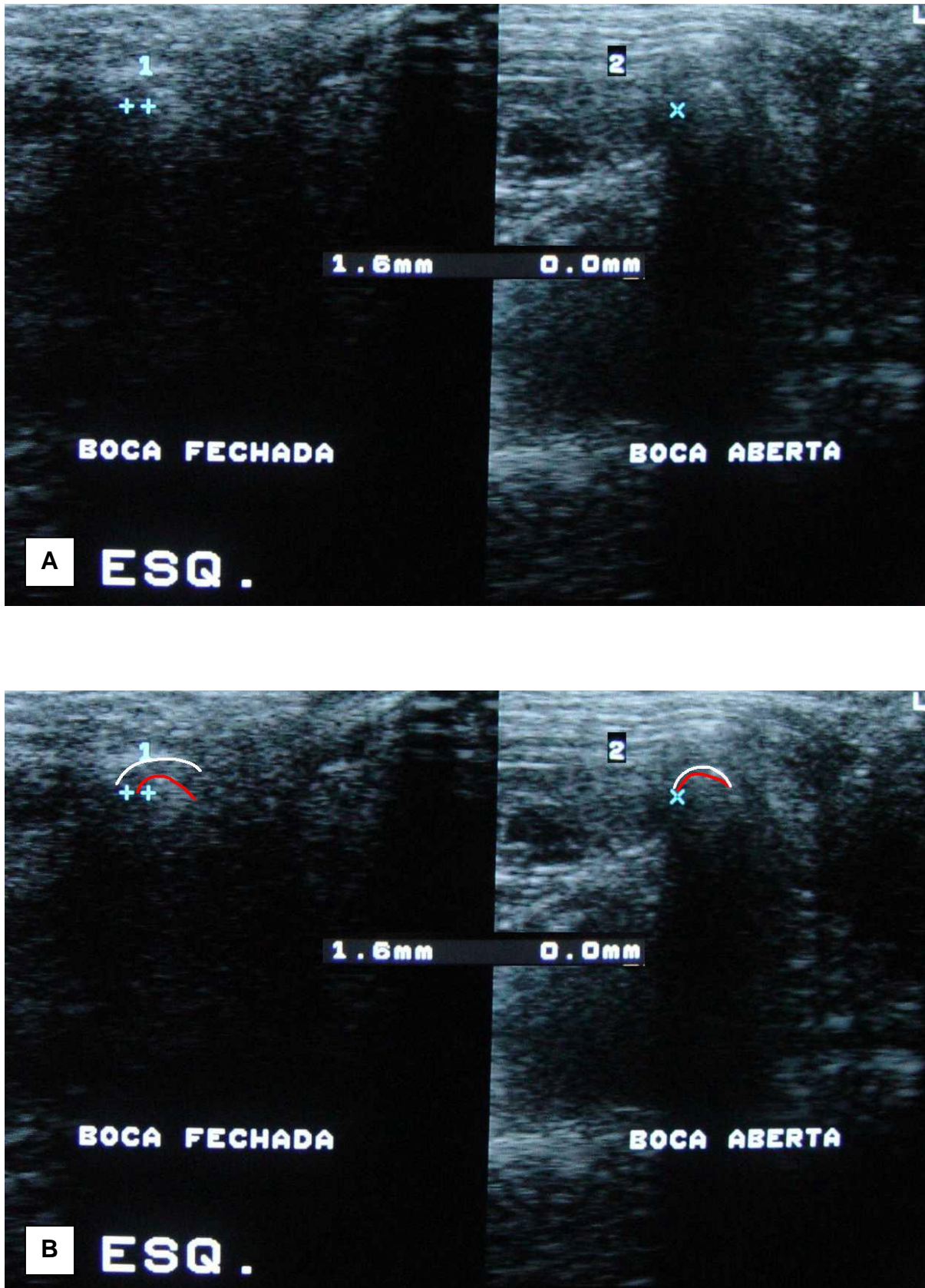


Figura 6.15 – A) Corte axial inclinado de ATM esquerda normal (Caso 10), com as medidas da *distância cápsula anterior-côndilo*, nas posições de boca fechada (1 = 1,6 mm) e aberta (2 = 0,0 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

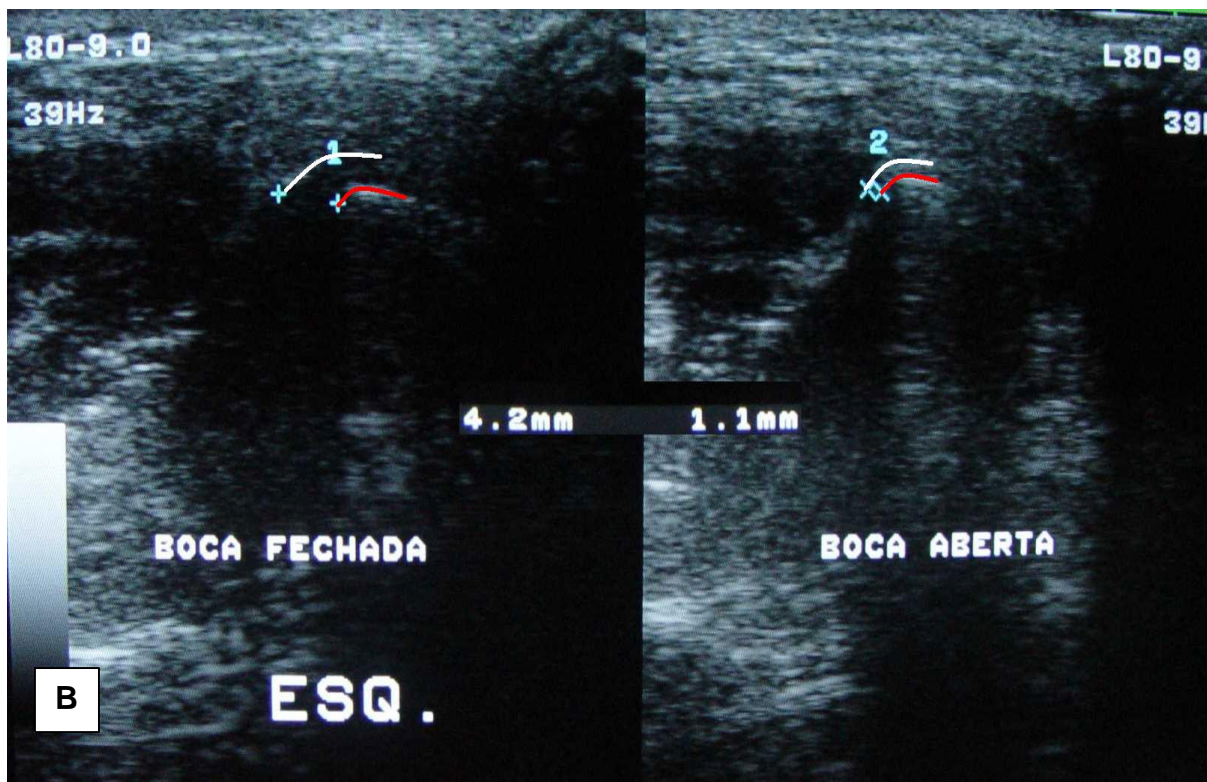
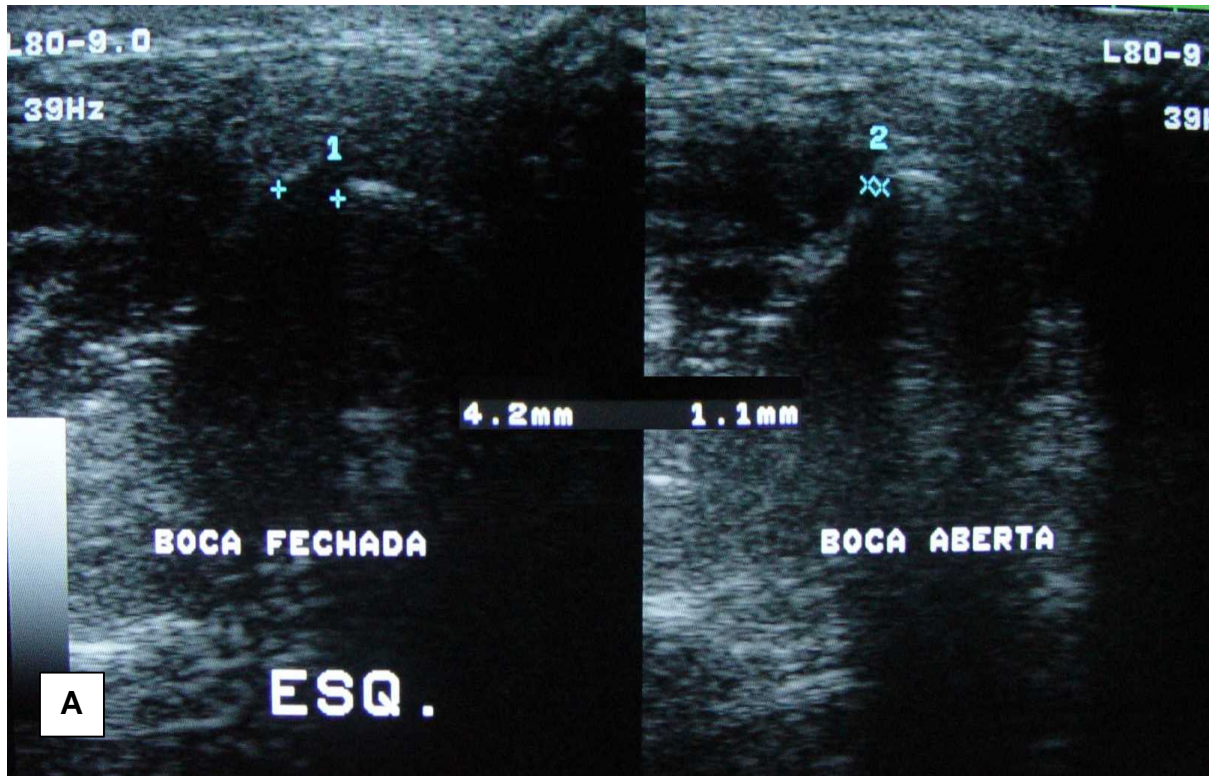


Figura 6.16 - Corte axial inclinado de ATM esquerda, com deslocamento anterior do disco com redução (Caso 12). (A) Medidas da *distância cápsula anterior-côndilo*, nas posições de boca fechada (1 = 4,2 mm) e aberta (2 = 1,1 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para anterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

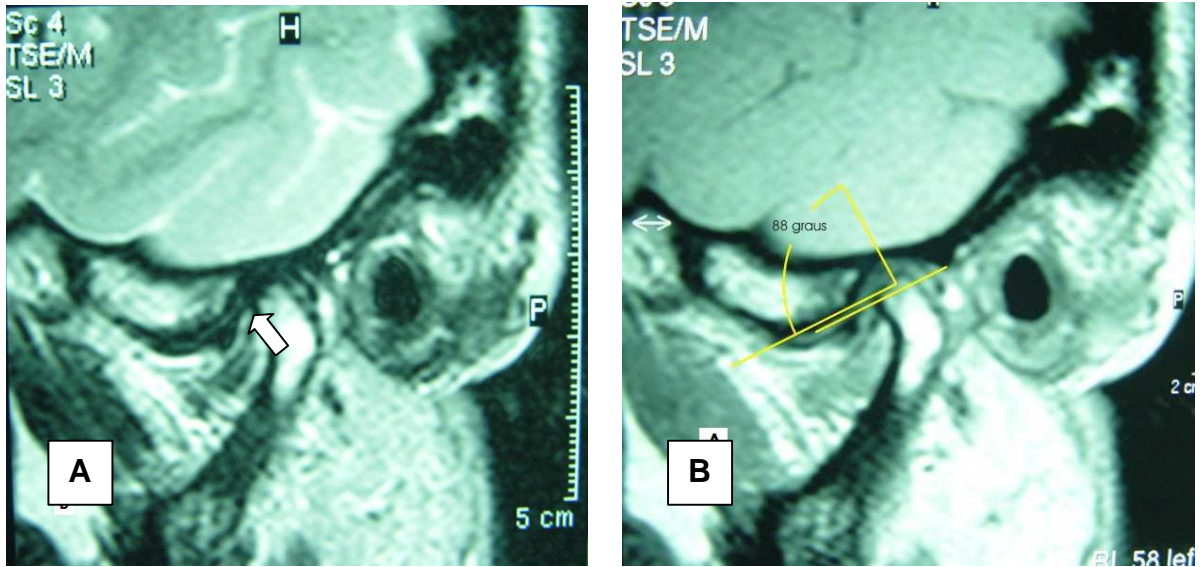


Figura 6.17 - RM em cortes sagitais da mesma ATM da Figura 6.16 (Caso 12), na posição de boca fechada, evidenciando deslocamento anterior do disco. A) A seta mostra a concavidade do disco anteriorizada em relação ao cêndilo. B) A banda posterior do disco parece estar situada a 2° (90° menos 8°) da linha de referência que passa por um ponto central do cêndilo, o que significaria ausência de deslocamento. Na verdade, está ocorrendo deslocamento leve

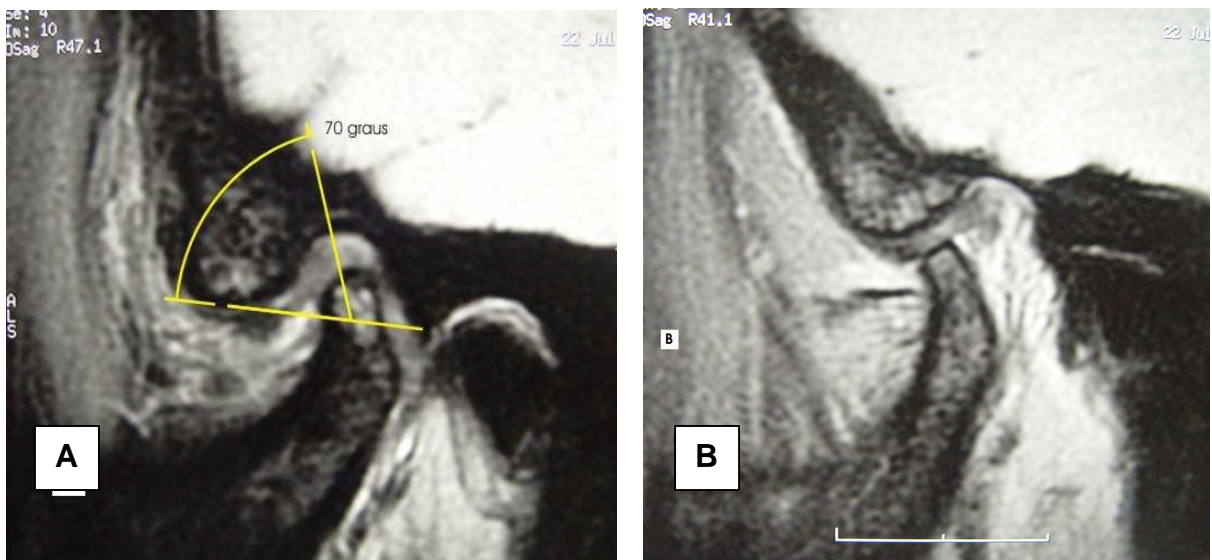


Figura 6.18 - RM em cortes sagitais da mesma ATM da Figura 6.19 (Caso 16). A) Posição de boca fechada, com a banda posterior do disco situada a 20° (90° menos 70°) da linha de referência nas posições de boca fechada. B) Posição de boca aberta com o disco reduzido, interpondo-se entre cêndilo e eminência articular

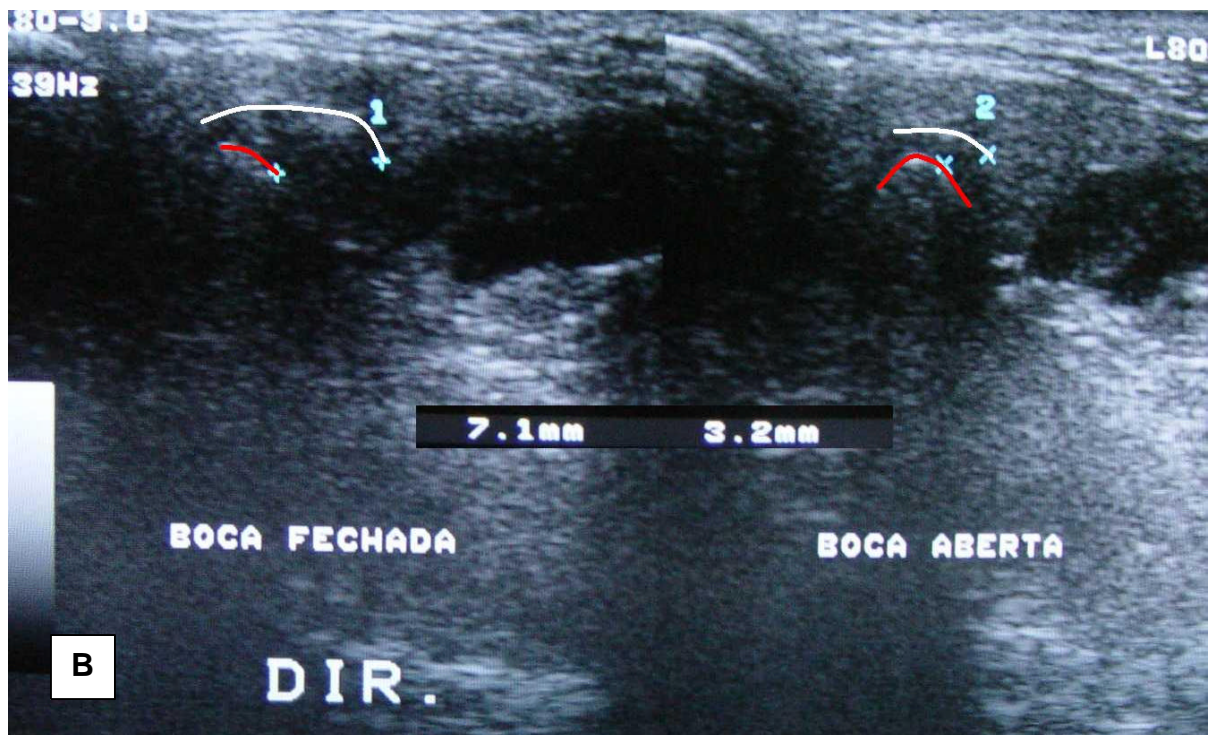
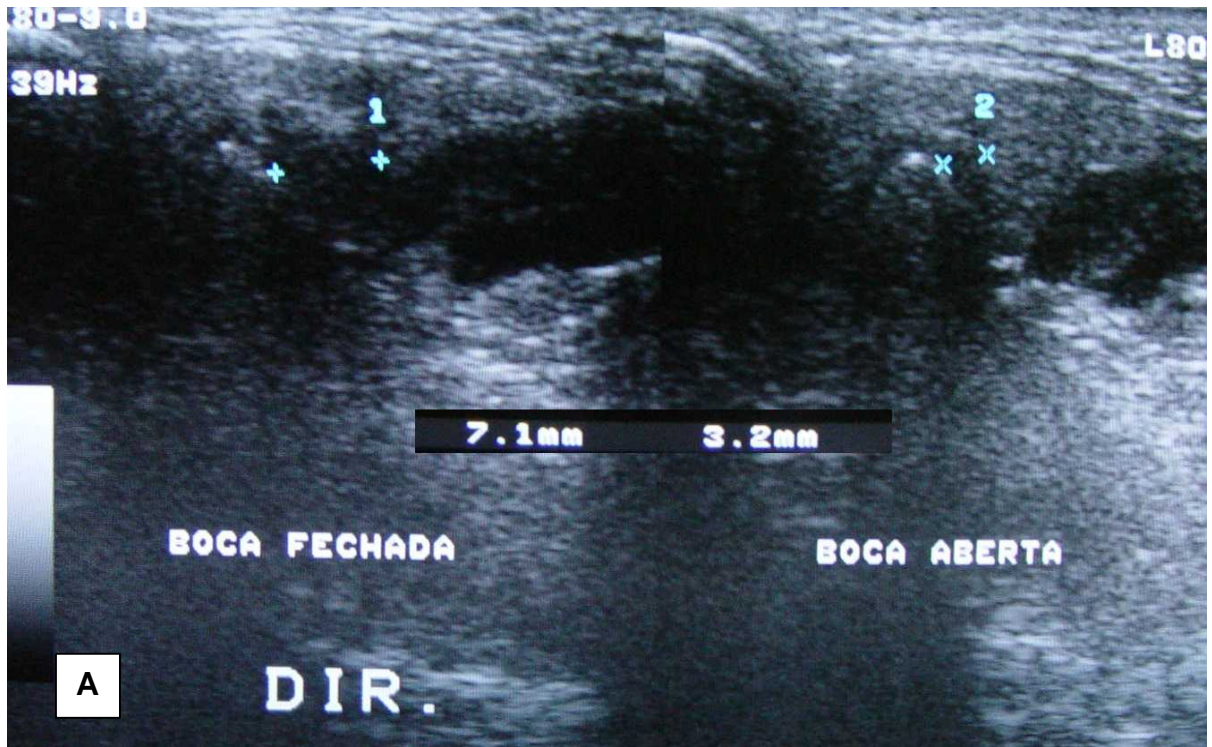


Figura 6.19 - Corte axial inclinado de ATM direita com deslocamento anterior do disco com redução (Caso 16). A) Medidas da *distância cápsula anterior-côndilo*, nas posições de boca fechada (1 = 7,1 mm) e aberta (2 = 3,2 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho)

De acordo com a proposta do presente estudo de estabelecer critérios objetivos para o diagnóstico ultra-sonográfico do deslocamento do disco com redução, fixamos inicialmente o valor de 2,2 mm como ponto de corte para a *distância cápsula-anterior côndilo*, desde que a *diminuição e aumento súbitos anteriores* estivessem presentes. Já na ausência de *diminuição e aumento súbitos anteriores*, o ponto de corte para a *distância cápsula-anterior côndilo* com a boca fechada foi fixado em 4,0 mm. Observamos assim, em ambos os casos (com e sem *diminuição e aumento súbitos anteriores*), acurácia de 88,4% (IC 95% de 80,9% – 96,0%), sensibilidade de 84,6% (IC 95% de 73,3% – 95,9%), especificidade de 93,3% (IC 95% de 84,0% – 100,0%), taxa de falso positivo de 5,7% (IC 95% de 0,00% – 13,4%) e taxa de falso negativo de 17,6% (IC 95% de 4,8% – 30,4%).

Nos casos de deslocamento do disco com redução, verificamos ainda que a medida da *distância cápsula-anterior côndilo* com a boca aberta deve ser menor do que a medida com a boca fechada, mostrando justamente que houve redução. Quanto mais esta medida se aproximar do valor médio encontrado em articulações com redução total (1,4 mm) e, sobretudo, nas sem deslocamento (1,0 mm), maior será a tendência para a redução total. Nos casos de redução parcial, verificamos que o valor médio para a *distância cápsula-anterior côndilo* com a boca aberta tende a ser mais elevado (2,4 mm).

Ressalta-se que os valores apresentados até o momento poderiam sofrer modificações se fossem considerados os resultados após a análise retrospectiva e correção das USGs que estavam discordantes com as RMs, por causa de algumas situações específicas, discutidas a seguir.

Primeiramente, verificamos que podem ocorrer variações nas medidas da *distância cápsula-lateral côndilo*, dependendo se o corte foi axial ou coronal. Parece

que nos cortes axiais há maior dependência do operador do aparelho de ultra-som na tomada das medidas, pois se o transdutor for inclinado para superior ou inferior, a cápsula será cortada obliquamente e a sua distância ao côndilo poderá aumentar. Assim, resolvemos considerar somente as medidas tomadas nos cortes coronais, pois estes não permitem grandes variações na inclinação do transdutor para obtenção das melhores imagens.

De maior destaque é a dificuldade de medida causada pela eventual visualização do disco deslocado entre a cápsula e o côndilo. Em alguns casos, tivemos dificuldade em isolar a cápsula das demais estruturas, obtendo medidas pequenas e falso-negativos. Quando comparamos com os resultados das RM, nas quais havia deslocamento do disco, percebemos que uma estrutura hiperecogênica compatível com o disco deslocado dificultava a obtenção das medidas. Isto ocorreu principalmente nos deslocamentos laterais ou nos ântero-laterais. Nesses casos, sugerimos que as medidas sejam feitas tomando-se como ponto de referência não mais a cápsula (que não pode ser identificada), mas a extremidade do próprio disco articular, cuja ecogenicidade apresenta-se aumentada (Figuras 6.20 a 6.27).

Corrigindo os erros de medida da *distância cápsula anterior-côndilo*, os quais haviam sido causados pela presença de um disco hiperecogênico deslocado, submetemos os novos resultados ao mesmo modelo de regressão logística e verificamos que a *variável diminuição e aumento súbitos anteriores* deixou de ser significativa estatisticamente ($p = 0,1358$), tornando-se a *variável USG axial anterior fechada* (medida da *distância cápsula anterior-côndilo*), a única *variável estatisticamente significativa* ($p = 0,0093$) para a classificação dos discos em deslocados ou não. Assim, a fixação do ponto de corte em 3,34 mm (aproximadamente 3,3 mm) implicaria em uma acurácia de 91,3%, sensibilidade de

92,3%, especificidade de 90,0%, taxa de falso-positivos de 7,7% e taxa de falso-negativos de 10%. No entanto, resolvemos não considerar esta análise, pois acreditamos ser importante o estudo dinâmico da ATM, através da variável *diminuição e aumento súbitos anteriores*, cuja ausência de significância neste momento poderia ser resultado somente de uma amostra pequena.

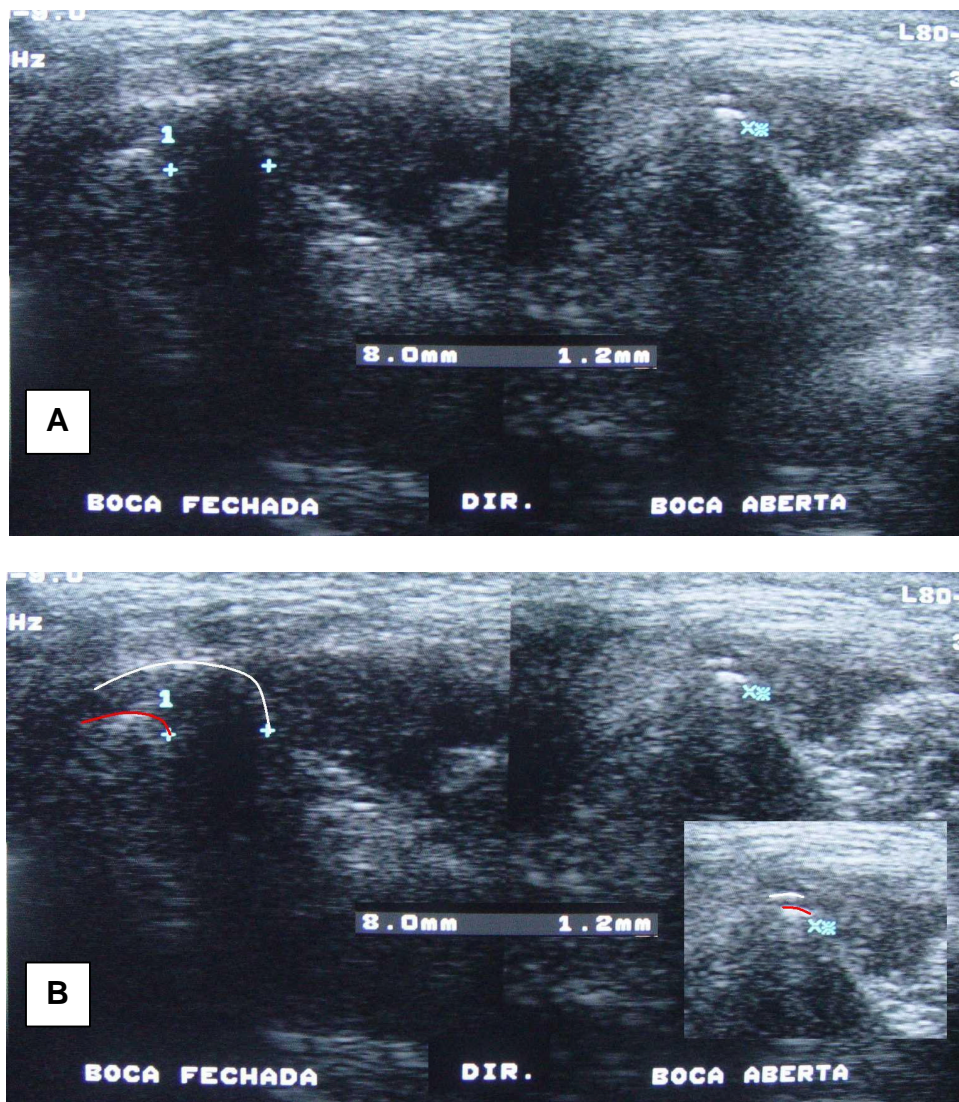


Figura 6.20 – A) Corte axial inclinado de ATM direita com deslocamento anterior do disco, com suposta redução total (Paciente 8), apresentando as medidas da *distância cápsula anterior-côndilo*, nas posições de boca fechada (1 = 8,0 mm) e aberta (2 = 1,2 mm). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o suposto contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho). A análise retrospectiva das imagens mostrou que na posição de boca aberta houve um erro em se determinar a *distância cápsula anterior-côndilo*, induzido pelo disco deslocado anteriormente

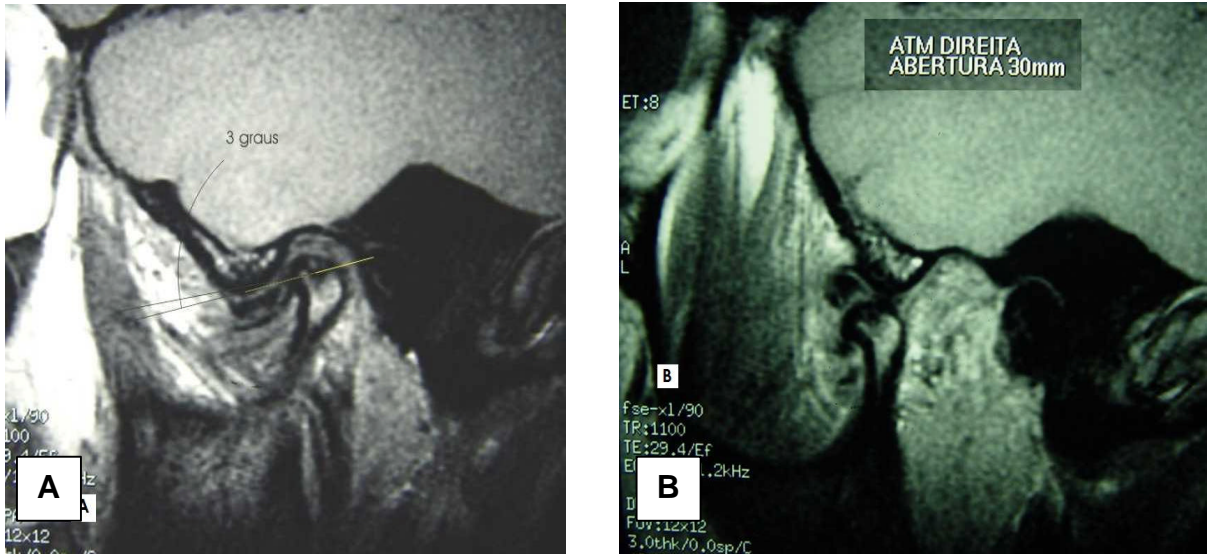


Figura 6.21 – RM em cortes sagitais da mesma ATM da Figura 6.20 (Paciente 8), nas posições de boca fechada (A) e aberta (B), evidenciando deslocamento anterior do disco sem redução. Em (A) pode-se notar a banda posterior do disco situada a 87° (90° menos 3°) da linha de referência central no côndilo

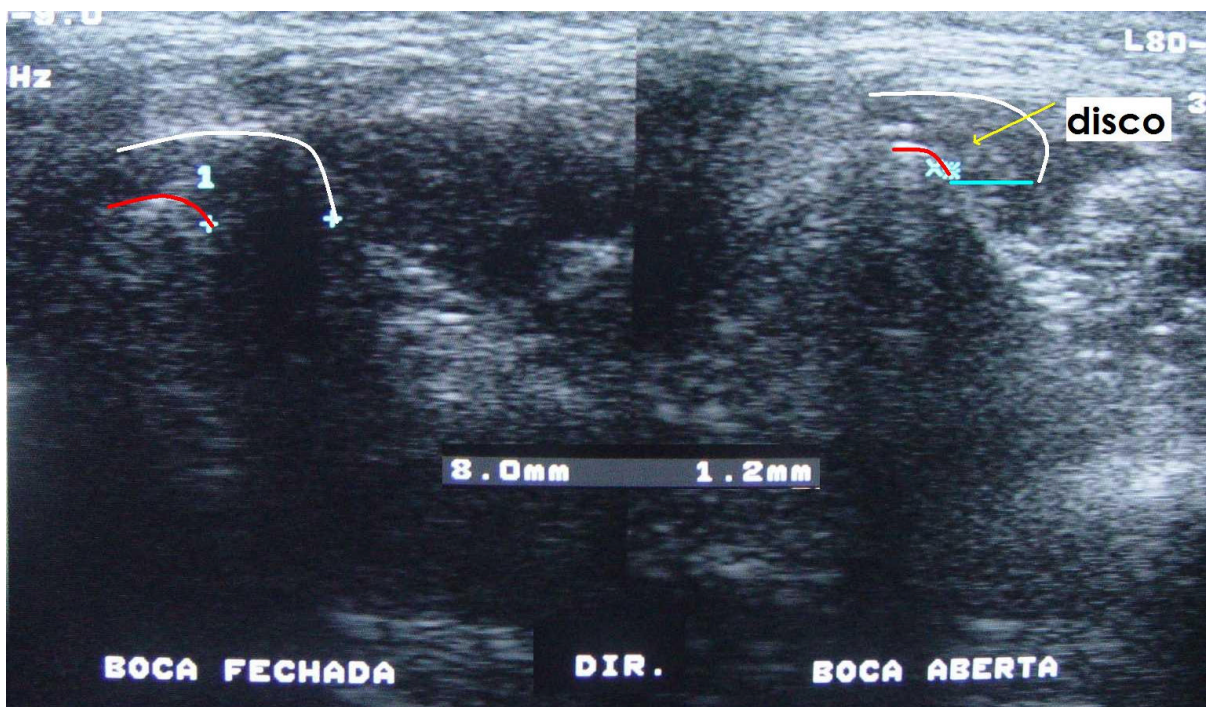


Figura 6.22 – Mesma imagem mostrada na Figura 6.20 (Paciente 8), com o contorno corrigido da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho), após análise da RM mostrada na Figura 6.21. Na tomada com a boca aberta a medida foi realizada tomando-se como referência o próprio disco articular deslocado (setas pretas). O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. O diagnóstico inicial de redução total estava equivocado

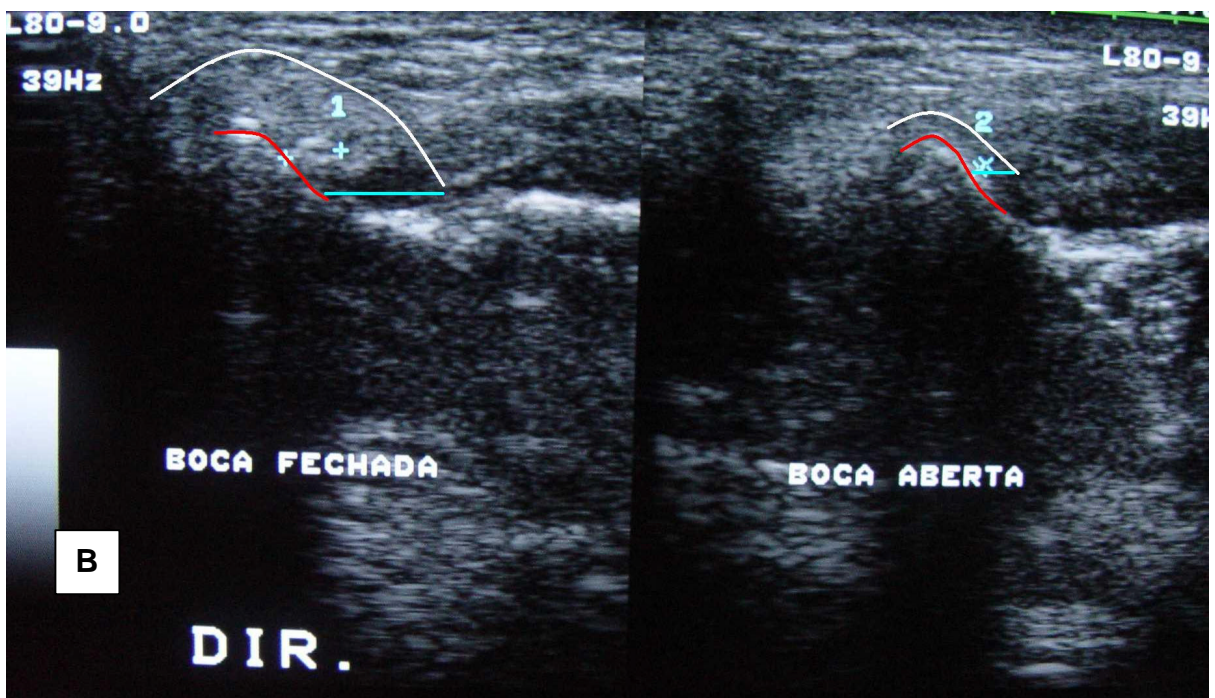
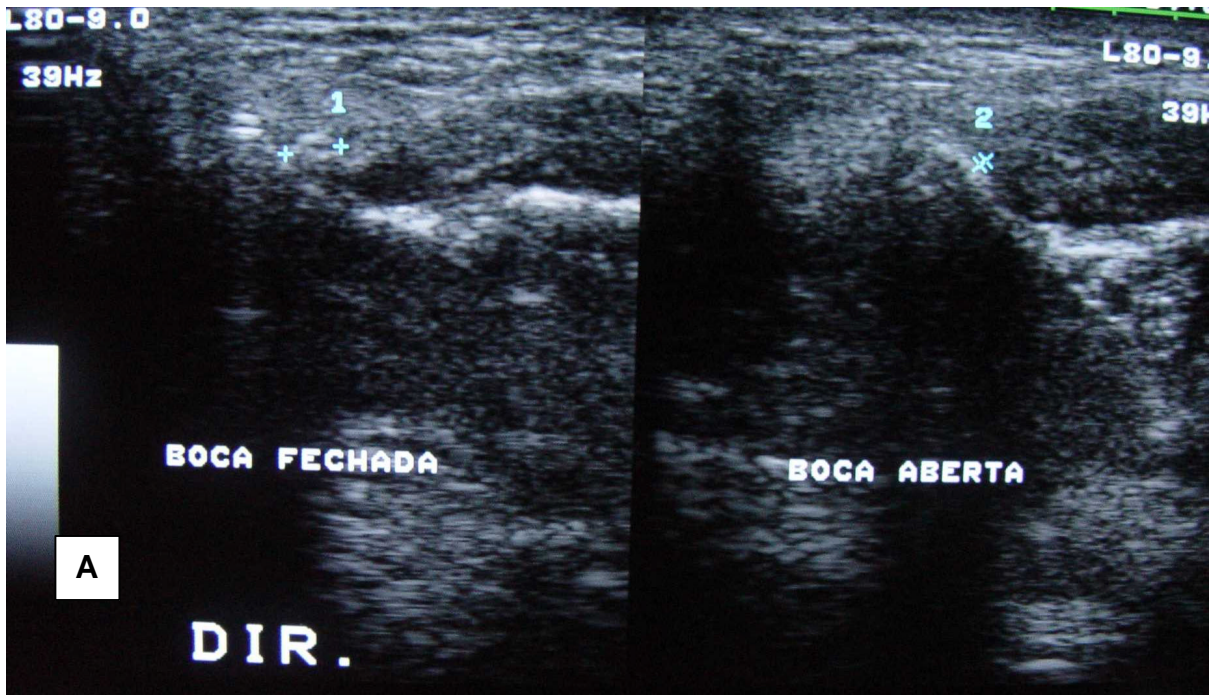


Figura 6.23 - A) Corte axial inclinado de ATM esquerda apresentando deslocamento anterior do disco com redução (Paciente 15), com as medidas da *distância cápsula anterior-côndilo*, nas posições de boca fechada (1 = média de 3,3 mm) e aberta (2 = média de 1,0 mm). O disco deslocado mascarou o limite anterior da cápsula, dificultando a tomada das medidas. O topo da figura está orientado para lateral e a esquerda para posterior. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno corrigido da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho), após análise da RM mostrada na Figura 6.24. As medidas após análise retrospectiva foram 1 = 6,5 mm e 2 = 3,0 mm

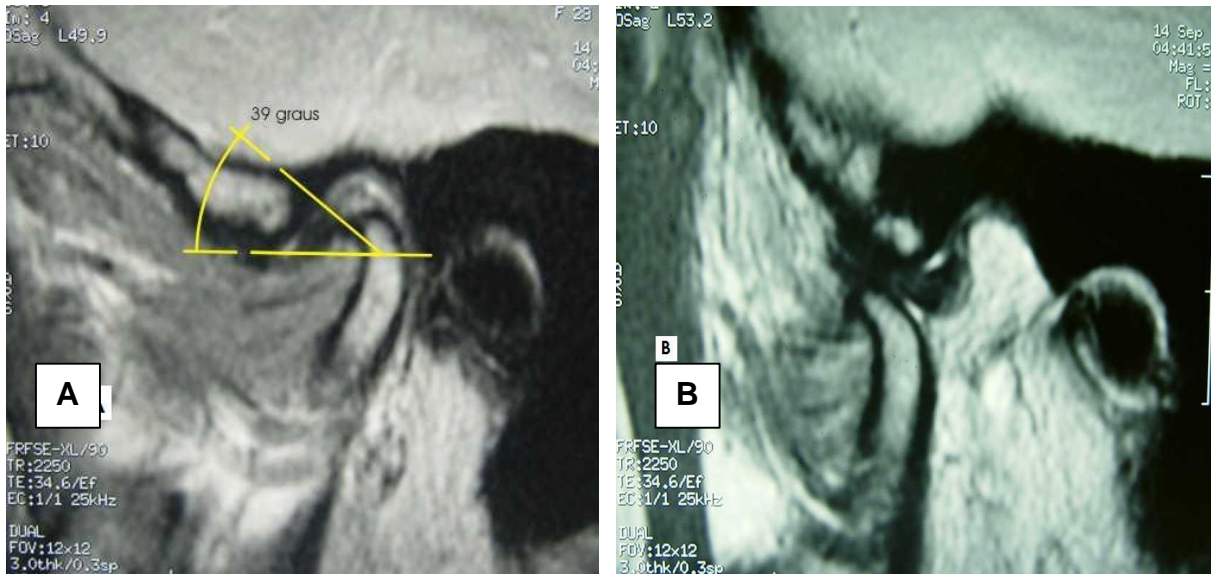


Figura 6.24 – RM em cortes sagitais do mesmo caso da Figura 6.23 (Paciente 15), nas posições de boca fechada (A) e aberta (B), evidenciando deslocamento anterior do disco com redução. Em (A) pode-se notar a banda posterior do disco situada a 51° (90° menos 39°) da linha de referência central no côndilo

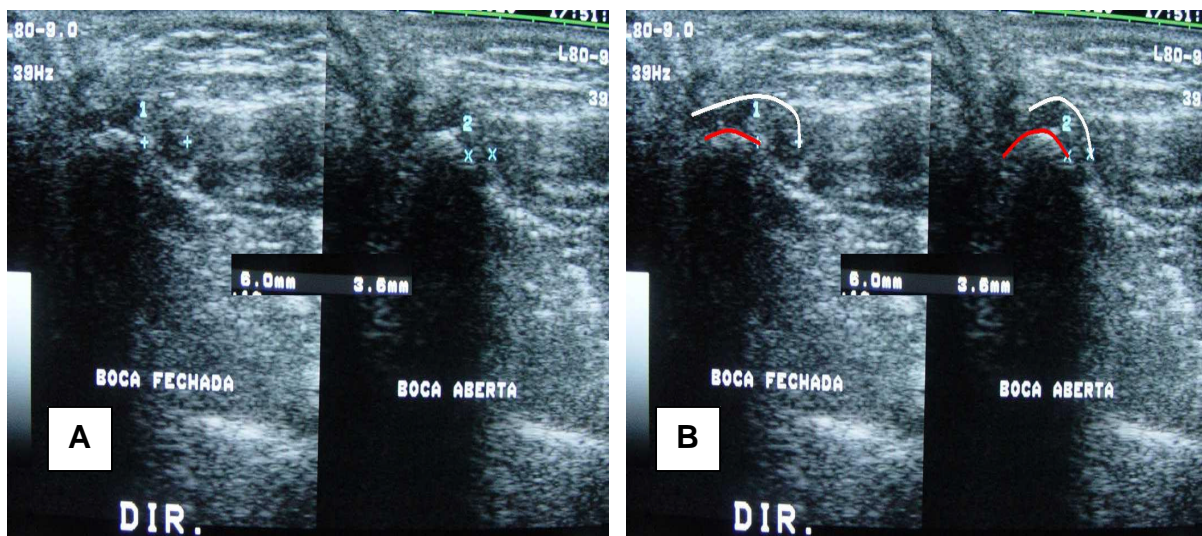


Figura 6.25 - A) Corte axial inclinado de ATM direita com deslocamento anterior do disco com redução (Paciente 13), com as medidas da *distância cápsula anterior-côndilo*, nas posições de boca fechada (1 = 6,0 mm) e aberta (2 = 3,6 mm). O disco deslocado, como mostrado na Figura 6.26, dificultou a tomada das medidas. B) Mesma imagem mostrada em (A), com o contorno da cápsula (branco) e do côndilo (vermelho). A análise da RM mostrada na Figura 6.27 (B) mostrou que as medidas foram realizadas adequadamente



Figura 6.26 - Corte axial inclinado da ATM mostrada na Figura 6.25 (Paciente 13), mostrando parte do disco (1) visualizado anteriormente ao côndilo

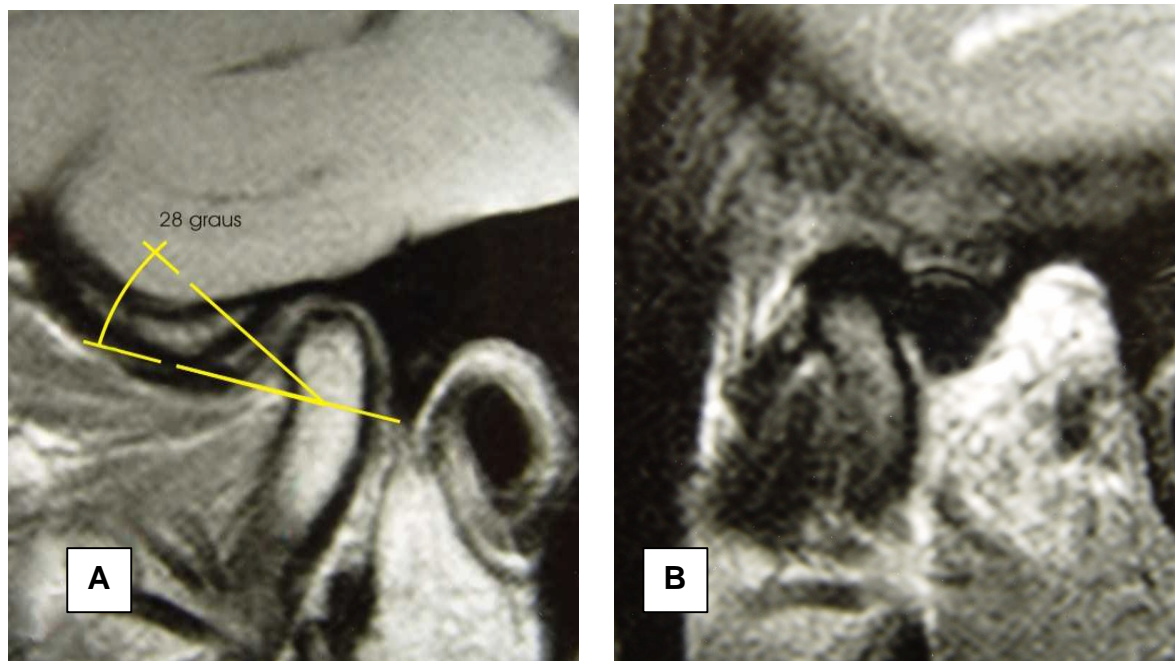


Figura 6.27 – RM em cortes sagitais da mesma ATM mostrada nas Figuras 6.25 e 6.26 (Paciente 13), nas posições de boca fechada (A) e aberta (B), evidenciando deslocamento anterior do disco com redução. Em (A) pode-se notar a banda posterior do disco situada a 62° (90° menos 28°) da linha de referência central no côndilo

Não encontramos estudos semelhantes com USG para comparação dos nossos resultados, acreditando ser este um método inédito. Outros estudos que utilizaram métodos diferentes (BRANDLMAIER et al., 2003; EMSHOFF et al., 1997; EMSHOFF et al., 2002a; EMSHOFF et al., 2002b; EMSHOFF et al., 2002c; EMSHOFF et al. 2003; JANK et al., 2001; LANDES; WALENDZIK; KLEIN, 2000; MOTOYOSHI et al., 1998; NABEIH; SPECULAND, 1991; STEFANNOF et al., 1992; UYSAL et al., 2002) apresentaram acurácia que variou de 73,1% (TOGNINI et al., 2005) a 100% (UYSAL et al., 2002), porém tiveram sua validade questionada por vários autores (ELIAS et al., 2002; HAYASHI et al., 2001; WESTESSON, 2002).

De qualquer forma, a acurácia de 88,4% para o diagnóstico ultrasonográfico do deslocamento do disco da ATM, obtida no presente estudo, é esperadamente menor do que as da RM e TC helicoidal. Em estudo realizado em cadáveres, mediante a comparação das imagens da RM com as de lâminas obtidas por criosecção, Tasaki e Westesson (1993) encontraram para a RM acurácia de 95% na determinação da posição do disco articular. Em outro estudo, Hayashi et al. (1999) afirmaram que a TC helicoidal, em comparação com a RM, apresenta acurácia de 97% para o diagnóstico do deslocamento anterior do disco na posição de boca fechada, associado ou não a deslocamento lateral ou medial. O que mais chama a atenção para este estudo é o fato dos autores terem considerado como critério para identificar o deslocamento anterior do disco a presença de uma imagem com densidade de tecidos moles, forma semilunar e 5 mm ou mais no sentido ântero-posterior, localizada anteriormente ao côndilo. Embora o diagnóstico do deslocamento do disco não seja realizado rotineiramente com a TC helicoidal, o método sugerido por Hayashi et al. (1999) é, coincidentemente, semelhante ao que propusemos para diagnosticar o deslocamento anterior do disco nas USGs, pois se

utiliza de uma referência anterior ao côndilo. Até o valor de 5,0 mm proposto pelos autores se aproxima dos 4,0 mm por nós fixado como ponto de corte. Em nossa opinião, a similaridade entre os achados de Hayashi et al. (1999) nas TCs e os nossos nas USGs contribui para aumentar a validade do nosso estudo.

Finalmente, a presença de um disco alongado ou a descontinuidade da própria cápsula também poderiam causar dificuldade na interpretação das USGs. No primeiro caso, a projeção anterior do disco decorrente do seu alongamento poderia sugerir um deslocamento anterior, mesmo com a banda posterior bem posicionada. Este fato não invalida a USG como método diagnóstico e possivelmente diminua muito pouco sua acurácia, pois o alongamento do disco não costuma ocorrer em discos sem deslocamento, como verificado por Taskaya-Yilmaz e Ögütçen-Toller (2001), em estudo de 133 ATMs com a RM. Um exemplo é o caso mostrado na Figura 6.27 (A), onde há alongamento e deslocamento anterior. Por outro lado, mesmo com a banda posterior bem posicionada pode haver deslocamento anterior, decorrente do alongamento do disco. Um exemplo é o caso mostrado na Figura 6.17, cuja RM poderia ter sido interpretada erroneamente como normal, à despeito da USG já mostrar deslocamento anterior. Neste caso, a perda de adaptação da concavidade do disco com a cabeça do côndilo, como visto na RM, é que determinou a presença de deslocamento leve do disco, de acordo com critério sugerido por Katzberg e Westesson (1994).

De maneira geral, neste estudo procuramos avaliar a capacidade real da USG em detectar o deslocamento do disco da ATM. Diversos autores já haviam salientado a necessidade do aperfeiçoamento deste método diagnóstico antes para sua utilização rotineira e confiável (ELIAS et al., 2002; EMSHOFF et al., 1997; HAYASHI et al., 2001; JANK et al., 2001; MOTOYOSHI et al., 1998; NABEIH;

SPECULAND, 1991). Acreditamos que este é somente mais um passo nesse sentido, porém com o ineditismo de ter apresentado variáveis objetivas e mensuráveis, que poderão direcionar novos estudos. Para assegurar que o presente estudo fosse válido, procuramos atender alguns requisitos fundamentais para o teste de métodos diagnósticos nas DTMs, destacados por Mohl (1995). Primeiramente, seguimos um *sistema de classificação aceitável* para as DTMs, com base nos propostos por Helkimo (1974) e Dworkin e LeResche (1992), amplamente empregados em estudos epidemiológicos (CARLSSON; DeBOEVER, 2000; LeRESCHE, 1995). Enquanto que os *Índices Anamnésico e Clínico* de Helkimo (1974) foram úteis na triagem inicial de indivíduos portadores ou não de disfunções, o *Sistema de Critérios Diagnósticos para Pesquisa (Research Diagnostic Criteria)*, idealizado por Dworkin e LeResche (1992), ajudou a identificar clinicamente os indivíduos com deslocamento do disco com redução (Apêndice B).

Com relação ao sexo e idade dos indivíduos que participaram da pesquisa, inicialmente nos preocupamos homogeneizar os grupos de casos e controle, como sugerido por Mohl (1995). Porém, a despreocupação praticamente unânime nos estudos sobre USG da ATM neste sentido (EMSHOFF et al., 2002b; HAYASHI et al., 2001) e os resultados de estudos morfométricos recentes, nos quais não se encontrou diferenças entre as ATMs de indivíduos adultos de diferentes idades e sexos, bem como entre as ATMs de ambos os lados (PAEGLE; HOLMLUND; REINHOLT, 2002), sugeriram ser desnecessário o rigor absoluto no pareamento dos grupos estudados.

Finalmente, seguindo os requisitos para o estudo por imagem da ATM (Mohl, 1995), utilizamos a RM como padrão-ouro para definir a condição articular dos participantes da pesquisa, pois seus resultados são quase que irrefutáveis

quanto à presença ou não de deslocamento do disco da ATM (BUCKLEY; MERRIL; BRAUN, 1993; KATZBERG; WESTESSON, 1994; MOHL, 1995; TASAKI; WESTESSON, 1993, TASAKI et al., 1996). Para que pudéssemos graduar o deslocamento, inicialmente nas RM, utilizamos o protocolo proposto por Drace e Enzeman (1990) e seguido por Ögütçen-Toller, Taskaya-Yilmaz e Yilmaz (2002), baseado na medida do ângulo entre a borda posterior do disco e uma linha vertical que passa pelo centro do côndilo, que por sua vez é perpendicular a outra linha que passa pelo tubérculo pós-glenóide e eminência articular. Desta forma, separamos os casos de deslocamentos leves, moderados, moderados para severos e severos, podendo comparar com as medidas obtidas nas USGs. Foi observada uma tendência de aumento da *distância cápsula anterior-côndilo* com a boca fechada em função da severidade do deslocamento.

Certamente, outros estudos ainda devem ser conduzidos no sentido de reproduzir o que foi apresentado até o momento. A concordância intra-examinador foi calculada com os resultados de três exames consecutivos, variando de 0,90 a 0,95. Outra estratégia seria repetir os exames com intervalo de alguns dias, para que o próprio examinador não fosse sugestionado pela lembrança dos resultados anteriores. Porém, dessa forma haveria o risco de mudança da condição articular, ocasionando alteração dos resultados. Já para a determinação da concordância inter-examinadores, acreditamos ser necessário o treinamento e a calibração dos operadores para uma técnica bastante sensível, cujos resultados são dependentes da experiência com a USG, mas sobretudo da conhecimento profundo das DTMs.

7 CONCLUSÕES

7.1 A ultra-sonografia é um exame que pode ser utilizado para o diagnóstico do deslocamento anterior do disco da ATM com redução

7.2 A medida da distância entre o ponto mais anterior da cápsula da ATM e o ponto mais anterior da superfície do côndilo mandibular (*distância cápsula anterior-côndilo*) pode ser utilizada na determinação da posição ântero-posterior do disco

7.3 A diminuição e aumento súbitos da *distância cápsula anterior-côndilo*, observados respectivamente durante os movimentos de abertura e fechamento da boca, sugerem deslocamento anterior do disco com redução

7.4 Na posição de boca fechada, valores para a medida da *distância cápsula anterior-côndilo* superiores a 2,2 mm e 4,0 mm, respectivamente na presença e ausência de diminuição e aumento súbitos, sugerem deslocamento anterior do disco

7.5 Nos casos de deslocamento anterior do disco com redução, os valores obtidos na medida da *distância cápsula anterior-côndilo* com a boca aberta são menores do que os obtidos com a boca fechada e tendem a se aproximar dos valores médios de 1,4 mm e 2,4 mm, respectivamente na presença de redução total e parcial

REFERÊNCIAS¹

American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. A patient's guide to TMJ disorders. Rosemont: AAOMS; 1997.

Bell WE. Temporomandibular disorders: classification, diagnosis, management. 3rd ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1990.

Brandlmaier I, Rudisch A, Bodner G, Bertram S, Emshoff R. Temporomandibular joint internal derangement: detection with 12,5 MHz ultrasonography. J Oral Rehabil 2003;30(8):796–801.

Buckley MJ, Merrill RG, Baunt TW. Surgical management of internal derangement of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1993;51 Suppl 1:20-7.

Carlsson GE, DeBoever JA. Epidemiologia. In: Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação. Trad. de Maria de Lourdes Giannini. São Paulo: Santos; 2000. cap. 6, p. 159-70.

Davidson SL. Doppler auscultation: an aid in temporomandibular joint diagnosis. J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1988;2(3):128-32.

DeBoever JA, Carlsson GE. Etiologia e diagnóstico diferencial. In: Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação. Trad. de Maria de Lourdes Giannini. São Paulo: Santos; 2000. cap. 7, p. 171-87.

Dixon C. Indicações e técnicas para a imagem da articulação temporomandibular. In: Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação. Trad. de Maria de Lourdes Giannini. São Paulo: Santos; 2000. cap. 19, p. 435-61.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Donegá SHP, Cardoso R, Procópio ASF, Luz JGC. Análise da sintomatologia em pacientes com disfunções intra-articulares da articulação temporomandibular. Rev Odontol Univ São Paulo 1997;11 Supl 1:77-83.

Drace JE, Enzeman DR. Defining the normal temporomandibular joint closed-, partially open-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects. Radiology 1990;177(1):67-71.

Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, von Korff M, Howard J, Truelove E et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. J Am Dent Assoc 1990;120(3):273-81.

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1992;6(4):301-55.

Elias FM, Schulz AF, Jorge WA, Guida FJ. Uso da ultra-sonografia na detecção precoce de abscessos decorrentes de infecções odontogênicas. Rev Med HU-USP 1997;7(2):19-23.

Elias FM, Jorge WA. Negative ultrasonic findings in patients with odontogenic infections [letter]. J Oral Maxillofac Surg 1999;57(6):754.

Elias FM, Birman EG, Jorge WA, Homsí C. Ultrasonography of the temporomandibular joint. Where is the disc? [letter] J Oral Maxillofac Surg 2002;60(11):1381.

Emshoff R, Bertram S. The ultrasonic value of local muscle hypertrophy in patients with temporomandibular joint disorders. J Prosthet Dent 1995;73(4):373-6.

Emshoff R, Bertram S; Rudisch A, Gabner R. The diagnostic value of ultrasonography to determine the temporomandibular joint disk position. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997;84(6):688-96.

Emshoff R, Bertram S, Strobl H. Ultrasonographic cross-sectional characteristics of muscles of the head and neck. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;87(1):93-106.

Emshoff R, Jank S, Rudisch A, Walch C, Bodner G. Error patterns and observer variations in the high-resolution ultrasonography imaging evaluation of the disk position of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002a;93(3):369-75.

Emshoff R, Jank S, Bertram S, Rudisch A, Bodner G. Disk displacement of the temporomandibular joint: sonography versus MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2002b;178(6):1557-62.

Emshoff R, Jank S, Rudisch A, Bodner G. Are high-resolution ultrasonographic signs of disc displacement valid? *J Oral Maxillofac Surg* 2002c;60(6):623-8.

Emshoff R, Brandlmaier I, Bodner G, Rudisch A. Condylar erosion and disc displacement: detection with high-resolution ultrasonography. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61(8):877-81.

Eswar N. Ultrasonographic evaluation of salivary gland diseases. *Indian J Dent Res* 2001;12(4):206-10.

Hayashi T, Ito J, Koyama J, Hinoki A, Kobayashi F, Torikai Y, et al. Detectability of anterior displacement of the articular disk in the temporomandibular joint on helical computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88(1): 106-11.

Hayashi T, Ito J, Koyama J, Yamada K. The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparison with MR and CT. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001;2(4):728-34.

Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Svensk Tandläkare Tidskrift* 1974;67(2):101-21.

Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. 2nd ed. New York: John Wiley; 2000.

Jagger RG, Wood DC. Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in a Saudi Arabia population. *J Oral Rehabil* 1992;19(4):353-9.

Jank S, Emshoff R, Norer B, Missmann M, Nicasi A, Strobl H, et al. Diagnostic quality of dynamic high-resolution ultrasonography of the TMJ. A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005; 34(2):132–7.

Jank S, Rudisch A, Bodner G, Brandlmaier I, Gerhard S, Emshoff R. High-resolution ultrasonography of the TMJ: helpful diagnostic approach for patients with TMJ disorders? *J Craniomaxillofac Surg* 2001;29(6):366-71.

Katzberg RW, Westesson PL. *Diagnosis of the temporomandibular joint*. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1994.

Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Anatomic disorders of the temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54(2):147-53.

Landes C, Walenzik H, Klein C. Sonography of the temporomandibular joint from 60 examinations and comparison with MRI and axiography. *J Craniomaxillofac Surg* 2000;28(6):352-61.

Lauria L, Curi MM, Chammas MC, Pinto DS, Torloni H. Ultrasonography evaluation of bone lesions of the jaw. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996;82(3):351-7.

LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. In: Fricton JR, Dubner R. *Orofacial pain and temporomandibular disorders*. New York: Raven Press, 1995. cap. 13, p. 189-203.

Luz JGC, Oliveira NG. Incidence of temporomandibular joint disorders in patients seen at a hospital emergency room. *J Oral Rehabil* 1994;21(3):349-51.

Manfredini D, Tognini F, Melchiorre D, Zampa V, Bosco M. Ultrasound assessment of increased capsular width as a predictor of temporomandibular joint effusion. *Dentomaxillofacial Radiology* 2003;32(6):359–64.

Mohl ND. Standards for testing new diagnostic strategies for temporomandibular disorders. In: Fricton JR, Dubner R. *Orofacial pain and temporomandibular disorders*. New York: Raven Press; 1995. cap. 17, p. 265-75.

Motoyoshi M, Kamijo K, Numata K, Namura S. Ultrasonic imaging of the temporomandibular joint: A clinical trial for diagnosis of internal derangement. *J Oral Sci* 1998;40(2):89-94.

Nabeih YB, Speculand B. Ultrasonography as a diagnostic aid in temporomandibular joint dysfunction. A preliminary investigation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991;20(3):182-6.

Ögütçen-Toller M, Taskaya-Yilmaz N, Yilmaz F. The evaluation of temporomandibular joint disc position in TMJ disorders using MRI. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;31(6):603-7.

Okeson JP. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. 2ª ed. Trad. de Milton Edson Miranda. São Paulo: Artes Médicas, 1992.

Paegle DI, Holmlund AB, Reinholt, FP. Characterization of tissue components in the temporomandibular joint disc and posterior disc attachment region: Internal derangement and control autopsy specimens compared by morphometry. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60(9):1032-7.

Quinn, PD. Color atlas of temporomandibular joint surgery. St. Louis: Mosby, 1998.

Ribeiro RF, Tallents RH, Katzberg RW, Murphy WC, Moss ME, Magalhães AC, et al. The prevalence of disc displacement in symptomatic and asymptomatic volunteers aged 6 to 25 years. *J Orofac Pain* 1997;11(1):37-47.

Roberts D. Information output and accuracy of current temporomandibular joint imaging strategies. In: Friction JR, Dubner R. Orofacial pain and temporomandibular disorders. New York: Raven Press; 1995. cap. 18, p. 277-323.

Stefanoff V, Hausamen JE, van der Berghe P. Ultrasound imaging of the TMJ disc in asymptomatic volunteers. Preliminary report. *J Craniomaxillofac Surg* 1992;20(8):337-40.

Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993;186(3):723-9.

Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disc displacement in patients and asymptomatic volunteers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109(3):249-62.

Taskaya-Yilmaz N, Ögütçen-Toller M. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint disc deformities in relation to type of disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59(8):860-5.

Tognini F, Manfredini D, Melchiorre D, Zampa V, Bosco M. Ultrasonographic vs magnetic resonance imaging findings of temporomandibular joint effusion. *Minerva Stomatol* 2003;52(7-8):365-72.

Tognini F, Manfredini D, Melchiorre D, Bosco M. Comparison of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement. *J Oral Rehabil* 2005;32(4):248-53.

Uysal S, Kansu H, Akhan O, Kansu Ö. Comparison of ultrasonography with magnetic resonance imaging in the diagnosis of temporomandibular joint internal derangements: a preliminary investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;94(1):115-21.

Wells PNT. Physics and bioeffects. In: McGaham JP, Goldberg BB, editores. *Diagnostic ultrasound: a logical approach*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998. cap. 1, p. 1-19.

Westesson PL, Bronstein SL, Liedberg J. Internal derangement of the temporomandibular joint: Morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59(4):323-31.

Westesson PL. Are high-resolution ultrasonographic signs of disc displacement valid? [discussion] *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60(6):628-29.

Wilkes CH. Internal derangements of the temporomandibular joint. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 1989;115(4):469-77.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

1- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA

NOME: _____ SEXO: M F
 DATA DE NASCIMENTO: ___/___/____ DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: _____
 ENDEREÇO: _____ COMPLEMENTO _____
 BAIRRO: _____ CIDADE: _____
 CEP: _____ TELEFONES: _____

2- ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA, RISCOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa ***Validade de ultra-sonografia para o diagnóstico do deslocamento do disco da articulação temporomandibular (ATM) com redução***, que tem o objetivo de saber se a ultra-sonografia é um exame útil para confirmar a presença de uma doença que pode ocorrer na articulação da mandíbula (ATM). Esta pesquisa está sendo realizada pelo Dr. Fernando Melhem Elias (CROSP 42.135), cirurgião-dentista do Serviço de Urgências Bucomaxilofacias do Hospital Universitário da USP e pós-graduando em Diagnóstico Bucal pela Faculdade de Odontologia da USP, sob orientação da Dra. Esther Goldenberg Birman (CROSP 271), professora titular da Disciplina de Semiologia da Faculdade de Odontologia da USP. Atualmente, o exame utilizado para confirmar se uma pessoa tem a doença chamada deslocamento do disco da ATM é a ressonância magnética. Este exame é caro e muito difícil de ser realizado pelos pacientes atendidos nos serviços públicos. Se o objetivo da pesquisa for alcançado, muitos pacientes com doenças da ATM serão beneficiados, principalmente aqueles que não podem pagar por exames sofisticados. Se você concordar em participar, serão feitas algumas perguntas sobre sua saúde e a ATM será examinada clinicamente. Após, serão solicitados 2 (dois) exames. O primeiro é a ressonância magnética, que só não deverá ser realizada se você tiver marca-passo, prótese cardíaca ou algum tipo de metal dentro do corpo, tiver sido operado(a) de aneurisma, apresentar pavor de ficar em lugares fechados ou ainda se estiver grávida, com suspeita de gravidez ou tentando engravidar. Se você não tiver nenhuma dessas condições, não há risco algum em fazer este exame, que dura cerca de 40 minutos e não provoca dor. Você deverá permanecer deitado(a) no interior de um aparelho e abrir e fechar a boca quando solicitado. O outro exame é a ultra-sonografia, que não apresenta nenhuma contra-indicação, não provoca dor e demora cerca de 12 minutos. Você só terá que abrir e fechar a boca quando solicitado. Sobre a pele do seu rosto será colocado um gel lubrificante e apoiado um aparelho, que serão removidos ao término do exame. Em participando desta pesquisa, se você tiver algum problema na ATM, poderá ser beneficiado(a), recebendo orientação e tratamento.

3- CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro ter lido e entendido todas as informações contidas neste termo, tendo tempo para pensar sobre o assunto e esclarecer minhas dúvidas. Sei que ainda poderei, a qualquer tempo, me informar sobre os procedimentos da pesquisa e tirar dúvidas que eventualmente surgirem, pessoalmente ou por telefone, na Disciplina de Semiologia da Faculdade de Odontologia da USP (telefone 3091-7883) e na Divisão de Odontologia do Hospital Universitário da USP (telefone 3039-9290). Fui informado(a) que, embora os riscos em participar desta pesquisa sejam mínimos, na eventualidade de ocorrerem danos a minha saúde, haverá disponibilidade de assistência no Hospital Universitário da USP e na Faculdade de Odontologia da USP.

Eu, _____, portador(a) do RG _____, concordo em participar voluntariamente desta pesquisa e sei que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto cause a interrupção do tratamento a que estou sendo submetido(a) ou qualquer outro tipo de prejuízo. Estou ciente de que os dados obtidos nos meus exames serão mostrados em publicações e eventos científicos, sem que eu seja identificado(a). Declaro ter recebido uma cópia deste termo.

São Paulo, ____ de _____ de 200__

Assinatura da participante (sujeito da pesquisa)

Ass. do pesquisador (Dr. Fernando Melhem Elias – CROSP 42.135)

APÊNDICE B – Ficha clínica

1- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA

NOME: _____ SEXO: M F
 DATA DE NASCIMENTO: ___/___/____ DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: _____
 ENDEREÇO: _____ COMPLEMENTO _____
 BAIRRO: _____ CIDADE: _____
 CEP: _____ TELEFONES: _____

2- ANAMNESE

item	Por favor, assinale se você apresenta ou já apresentou alguns dos seguintes sintomas ou doenças	SIM	NÃO
1	Dor na articulação localizada à frente das orelhas (articulação temporomandibular - ATM)		
2	Ruído nestas articulações durante a mastigação ou abertura e fechamento da boca		
3	Dificuldade em abrir a boca totalmente		
4	Travamento durante a abertura ou fechamento da boca		
5	Fratura da mandíbula		
6	Claustrofobia (pavor de permanecer em lugares fechados)		
7	Aneurisma		

item	Por favor, assinale se você possui algum dos seguintes materiais ou aparelhos no seu corpo	SIM	NÃO
8	Clipes metálicos para evitar hemorragias, que foram utilizados em cirurgias (p.ex.: em aneurisma)		
9	Placas, parafusos e pinos utilizados em correções ortopédicas ou cirurgias de fraturas		
10	Implantes metálicos (com exceção dos implantes dentários de titânio)		
11	Marca-passo ou prótese cardíaca		

item	Por favor, assinale se você já foi submetida a alguma dessas cirurgias ou exames	SIM	NÃO
12	Cirurgias da ATM ou cirurgia para correção dos maxilares (ortognática)		
13	Exames da ATM, com a introdução de "agulhas" (p. ex.: artrografia, artrocentese, artroscopia)		
14	Ressonância magnética de qualquer região		
15	Tomografia computadorizada de qualquer região		
16	Ultra-sonografia de qualquer região		

item	Por favor, responda as seguintes perguntas	SIM	NÃO
17	Você se considera uma pessoa que fica ansiosa em consultas médicas ou odontológicas?		
18	Você está grávida?		
19	Você está com suspeita de estar grávida?		
20	Você está tentando engravidar?		

- Perguntas de 1 a 4 adaptadas do *Índice Anamnésico* (Helkimo, 1974)
- Respostas afirmativas de 1 a 4 constituem critérios de exclusão do grupo controle
- Respostas afirmativas de 5 a 13 constituem critérios de exclusão de ambos os grupos
- Perguntas 14 a 17 objetivam prever se a voluntária irá colaborar com a pesquisa
- Respostas afirmativas de 18 a 20 constituem exclusão temporária da pesquisa

3- EXAME FÍSICO

item	Sinal ou sintoma manifestado durante o exame físico	SIM	NÃO
1	Dor à palpação articular		
2	Abertura máxima da boca < 40 mm (medida entre as bordas dos incisivos + sobremordida)		
3	Lateralidade máxima direita < 7 mm (medida entre as linhas médias ± diferença existente em OC)		
4	Lateralidade máxima esquerda < 7 mm (medida entre as linhas médias ± diferença existente em OC)		
5	Protrusão máxima < 7 mm (medida entre as bordas dos incisivos ± sobressaliência)		
6	Desvio na abertura da boca > 2 mm (medida entre as linhas médias ± diferença existente em OC)		
7	Dor articular nos movimentos mandibulares		
8	Movimento de abertura com luxação ou subluxação		

9	Movimento mandibular com ruídos articulares		
10	Movimento mandibular com travamento (bloqueio de curta duração no movimento mandibular)		

- Critérios para exame (de 1 a 10) adaptados do *Índice Clínico* (Helkimo, 1974)
- OC = oclusão cêntrica
- Respostas afirmativas de 1 a 10 constituem critérios de exclusão do grupo controle
- Resposta afirmativa em 9 e 10: deve-se reavaliar de acordo com os *Critérios Diagnósticos para Pesquisa*

item	Sinal	SIM		NÃO	
		D	E	D	E
11	Estalido durante o movimento de abertura da boca, reproduzível em 2 de 3 testes consecutivos				
12	Estalido durante o movimento de fechamento da boca, reproduzível em 2 de 3 testes consecutivos				
13	Distância interincisal no estalido de abertura (mm)			NA	NA
14	Distância interincisal no estalido de fechamento (mm)			NA	NA
15	Distância interincisal no estalido de abertura (item 13) <i>menos</i> distância interincisal no estalido de fechamento (item 14) = (mm)			NA	NA
16	Presença de <i>estalido recíproco</i> - Estalidos durante os movimento de abertura e fechamento da boca, reproduzíveis em 2 de 3 testes consecutivos, que ocorrem com diferença da distância interoclusal (item 15) = 5 mm, e que são eliminados na abertura a partir de uma posição protrusiva				
17	Estalido durante lateralidade direita, reproduzível em 2 de 3 testes consecutivos				
18	Estalido durante lateralidade esquerda, reproduzível em 2 de 3 testes consecutivos				
19	Estalido durante protrusão, reproduzível em 2 de 3 testes consecutivos				
20	Estalidos nos movimento de abertura e fechamento <i>mais</i> estalido durante lateralidade ou protrusão (reproduzíveis em 2 de 3 testes consecutivos)				
21	Presença de deslocamento do disco da ATM com redução (se parâmetro descrito no item 16 presente <i>ou</i> parâmetro descrito no item 20 presente)				

- Critérios para exame (de 11 a 21) adaptados do *Sistema de Critérios Diagnósticos para Pesquisa* (DWORKIN; LeRESCHÉ, 1992)
- D = direita; E = esquerda; mm = milímetros; NA = não se aplica

4- INCLUSÃO NOS GRUPOS DA PESQUISA CONFORME ANAMNESE E EXAME FÍSICO

() CANDIDATO(A) AO GRUPO DE CASOS

- () ATM direita
- () ATM esquerda
- Nenhuma resposta afirmativa nos itens 5 a 13 e 18 a 20 da anamnese
- Diagnóstico clínico de deslocamento do disco da ATM com redução (item 21 do exame físico)

() CANDIDATO(A) AO GRUPO CONTROLE

- () ATM direita
- () ATM esquerda
- Nenhuma resposta afirmativa nas perguntas 1 a 13 e 18 a 20 da anamnese
- Ausência dos sinais ou sintomas dos itens 1 a 10 do exame físico

5- RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

item	Critério diagnóstico (deslocamento do disco com redução)	SIM		NÃO	
		D	E	D	E
1	Borda posterior do disco posicionada anteriormente ao ponto mais superior do côndilo (cortes sagitais - boca fechada)				
2	Posicionamento lateral do disco em relação à superfície mais superior do côndilo (cortes coronais - boca fechada)				
3	Posicionamento medial do disco em relação à superfície mais superior do côndilo (cortes coronais - boca fechada)				
4	Redução do disco para uma posição entre o côndilo e a eminência articular (cortes sagitais - boca aberta)				

() INTEGRANTE DO GRUPO DE CASOS

- Respostas afirmativas aos critérios 1 + 4 ou 1 + 2 + 4 ou 1 + 3 + 4 ou 2 + 4 ou 3 + 4
- () ATM direita: _____ (tipo de deslocamento)
- () ATM esquerda: _____ (tipo de deslocamento)

item	Critério diagnóstico (ATM normal)	SIM		NÃO	
		D	E	D	E
5	Superfícies articulares arredondadas ou levemente remodeladas, com medular e corticais intactas, sem osteófitos, facetamento severo, esclerose ou cistos subcondrais				
6	Ausência de derrame intra-articular, perfuração ou alteração de forma do disco articular				
7	Borda posterior do disco mantendo relação de 12 horas com a superfície mais superior do côndilo (boca fechada - cortes sagitais)				
8	Interposição habitual do disco entre as superfícies articulares (ausência de deslocamento medial ou lateral), com a boca fechada (cortes coronais)				
9	Excursão condilar normal, com interposição habitual do disco entre as superfícies articulares (cortes sagitais)				

() INTEGRANTE DO GRUPO CONTROLE

- Respostas afirmativas aos critérios 5 a 9
- () ATM direita
- () ATM esquerda

6- ULTRA-SONOGRAFIA

item	Variável Quantitativa	1ª Med. (mm)		2ª Med. (mm)		3ª Med. (mm)	
		A	F	A	F	A	F
1	Distância cápsula lateral-côndilo nos cortes coronais						
2	Distância cápsula lateral-côndilo nos cortes axiais						
3	Distância cápsula anterior-côndilo nos cortes axiais						

- A = boca aberta; F = boca fechada; mm = milímetros; Med = Medida

item	Variável Qualitativa	1ª Observação		2ª Observação		3ª Observação	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
4	Diminuição e aumento súbitos da distância cápsula lateral-côndilo, durante a abertura e fechamento						
5	Diminuição e aumento súbitos da distância cápsula anterior-côndilo, durante a abertura e fechamento						

APÊNDICE C - Interpretação da análise estatística

- A **probabilidade associada a um evento** representa a freqüência relativa com que ele acontece numa seqüência bem grande de repetições. Quando o evento pode se repetir um número indefinido de vezes, a probabilidade é calculada através de argumentos matemáticos (geralmente de natureza geométrica ou de análise combinatória) e seu valor localiza-se entre 0 e 1.

- A **chance de ocorrência de um evento** é uma medida da freqüência com que ele ocorre e é dada pela razão entre a probabilidade de ocorrência e a probabilidade de não ocorrência do evento.

- A **acurácia** de um método diagnóstico é a freqüência com que ele acerta em relação ao total de pacientes testados. É calculada por $(VP + VN) / (VP + FP + VN + FN)$ ¹

- A **sensibilidade** de um método diagnóstico se refere a sua capacidade de detectar uma doença quando o indivíduo de fato apresenta a doença (verdadeiro-positivo). É calculada por $VP / (VP + FN)$

- A **especificidade** de um método diagnóstico se refere a sua capacidade de identificar indivíduos que não apresentam a doença (verdadeiro-negativo). É calculada por $VN / (FP + VN)$

¹ VP = verdadeiro-positivo, FP = falso-positivo, VN = verdadeiro-negativo, FN = falso-negativo

- O **valor preditivo positivo** de um método diagnóstico corresponde à porcentagem de pacientes com resultado positivo que de fato apresentam a doença, ou seja, a probabilidade de ocorrência da doença quando o diagnóstico for positivo. É calculado por $VP / (VP + FP)$

- O **valor preditivo negativo** de um método diagnóstico determina a probabilidade do paciente não apresentar a doença quando o diagnóstico for negativo. É calculado por $VN / (VN + FN)$

- O **ponto de corte** representa um valor acima do qual os resultados são considerados positivos e abaixo negativos

- A **taxa de falso-positivos** é definida como o quociente do número de resultados positivos para um evento que na verdade não ocorreu e o número total de resultados de verdadeiro-positivos vezes 100.

- A **taxa de falso-negativos** é definida como o quociente do número de resultados negativos um evento que na verdade ocorreu e o número total de resultados verdadeiro-negativos vezes 100.

- O **intervalo de confiança** representa os valores limites entre os quais se espera que a média da população esteja localizada. O intervalo de confiança de 95% indica que existe uma probabilidade de 95% da população de se situar entre os valores limites inferior e superior de uma variável

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo



PARECER nº 146/03
Protocolo 118/03

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"Uso da ultra-sonografia para o diagnóstico do deslocamento do disco da articulação temporomandibular (ATM) com redução"**, de responsabilidade da Professora Doutora Esther Goldenberg Birman.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios referentes ao andamento da pesquisa em 28 de fevereiro de 2004 e em 28 de agosto de 2004. Ao término da pesquisa, cópia do trabalho em "cd" ou "disquete", deve ser encaminhada a este CEP.

São Paulo, 29 de agosto de 2003


PROFA. DRA. **ROSA HELENA MIRANDA GRANDE**
COORDENADORA DO CEP-FOUSP

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da
Universidade de São Paulo



São Paulo, 22 de dezembro de 2003.

Il^{mo(a)}. Sr^{ta}.

Profa. Dra. Esther Goldenberg Birman
Departamento de Estomatologia
Faculdade de Odontologia
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

REFERENTE: Projeto de Pesquisa “Uso da ultra-sonografia para o diagnóstico do deslocamento do disco da articulação temporomandibular (ATM) com redução” - Registro CEP: 392/03

Prezado(a) Senhor(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, em reunião de 19 de dezembro de 2003, analisou o projeto de pesquisa acima citado, considerando-o como **APROVADO**, bem como, seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios anuais (parciais ou final, em função da duração da pesquisa), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196 de 10-10-1996, item VII.13.d.. **O primeiro relatório está previsto para 19 de dezembro de 2004.**

Atenciosamente,


Dra. Maria Teresa Zulini da Costa
Coordenadora
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

c.c. Divisão de Odontologia