



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Araçatuba

BRUNA MARIA VIANA HENRIQUES

**Tratamento da má oclusão de classe II com o aparelho
ortopédico Bionator de Balters, avaliação do
monitoramento do tempo de uso: relato de caso clínico**

**Araçatuba
2022**

BRUNA MARIA VIANA HENRIQUES

**Tratamento da má oclusão de classe II com o aparelho
ortopédico Bionator de Balters, avaliação do
monitoramento do tempo de uso: relato de caso clínico**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Odontologia
de Araçatuba da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” –
Unesp, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. André Pinheiro de
Magalhães Bertoz.

**Araçatuba
2022**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, pela oportunidade de realização do curso de graduação.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. André Pinheiro de Magalhães Bertoz**, pela ajuda e aprendizado, contribuindo na vida acadêmica e também na escolha da carreira a seguir.

Aos meus pais, **Francisco de Sales Henriques e Denise Maria Viana Henriques**, por acreditarem em mim e por em nenhum momento medirem esforços para que eu pudesse estar aqui concluindo mais uma etapa da minha vida. Vocês são meus maiores exemplos. Eu amo vocês.

Aos meus irmãos, **Lucas Viana Henriques e Bernardo Viana Henriques**, por todo apoio, ajuda e incentivo durante esses anos na faculdade. Eu amo vocês.

À Ana Beatriz Maciel de Souza, Bianca Bialon Carvalho de Souza, Júlia Reis de Lima e Letícia Barbero Antunes, minhas duplas de clínica durante a graduação, por todo o companheirismo e troca de conhecimento. Agradeço também meus amigos, **Amanda Paino Sant’Ana, Ana Lívia Assonuma e Ruan Henrique Delmonica Barra**, pela amizade construída ao longo desses 5 anos.

HENRIQUES, B. M. V. **Tratamento da má oclusão de classe II com o aparelho ortopédico Bionator de Balters, avaliação do monitoramento do tempo de uso: relato de caso clínico**. 2022. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2022.

RESUMO

O seguinte trabalho verifica a eficácia do uso de micro sensor eletrônico para monitoramento do tempo de uso, o qual foi instalado no aparelho ortopédico Bionator de Balters para tratamento de paciente com má oclusão classe II associada à retrusão mandibular que foi diagnosticado com SAOS (Síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono) de grau moderado. Conclui-se que a utilização do dispositivo de monitoramento do tempo de uso foi eficaz, visto que gráficos evidenciaram uma melhora na cooperação do paciente com o passar dos meses, além da melhora significativa do índice de apnéia/hipopnéia após a ERM (Expansão Rápida de Maxila) e o uso do aparelho ortopédico durante 12 meses.

Palavras-chave: Bionator de Balters. Micro Sensor. Monitoramento. Má oclusão classe II.

HENRIQUES, B.M.V. Treatment of class II malocclusion with the Balters Bionator orthopedic appliance, evaluation of wear time monitoring: a clinical case report. 2022. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2022.

ABSTRACT

The following work verifies the effectiveness of the use of electronic micro sensor for monitoring the time of use, which was installed in the Balters Bionator orthopedic device for the treatment of a class II malocclusion associated with mandibular retrusion patient who was diagnosed with moderate-grade OSAS (Obstructive Sleep Apnea Syndrome). It is concluded that the use of the device to monitor the time of use was effective, since graphs showed an improvement in patient cooperation over the months, in addition to a significant improvement in the apnea/hypopnea index after RME (Rapid Expansion of Maxilla) and the use of the orthopedic device for 12 months.

Keywords: Balters Bionator. Micro Sensor. Monitoring. Class II malocclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aparelho Bionator de Balters com microsensor inserido em sua estrutura	14
Figura 2 - Gráficos evidenciando uma melhora na cooperação do paciente com o passar dos meses	14
Figura 3 - Fotos intra e extra orais iniciais	15
Figura 4 - Fotos intra e extra orais pós ERM	15
Figura 5 - Fotos intra e extra orais pós Bionator	16
Figura 6 - Teleradiografia pré ERM	16
Figura 7 - Teleradiografia pós ERM	17
Figura 8 - Teleradiografia pós Bionator	17
Figura 9: Radiografia panorâmica pré ERM	18
Figura 10 - Radiografia panorâmica pós ERM	18
Figura 11 - Radiografia panorâmica pós Bionator	19
Figura 12 - Dados obtidos pelo exame de polissonografia pré ERM	20
Figura 13 - Dados obtidos pelo exame de polissonografia pós ERM	21
Figura 14 - Dados obtidos pelo exame de polissonografia pós Bionator	22
Figura 15 - Laudo da polissonografia pré ERM	23
Figura 16 - Laudo da polissonografia pós ERM	24
Figura 17 - Laudo da polissonografia pós Bionator	25
Figura 18 - Tomografia Lateral destacando a Área da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pré ERM	26
Figura 19 - Tomografia Lateral destacando a Área da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós ERM	26
Figura 20 - Tomografia Lateral destacando a Área da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós Bionator	27
Figura 21 - Tomografia Lateral destacando o Volume da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pré ERM	27
Figura 22 - Tomografia Lateral destacando o Volume da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós ERM	28
Figura 23 - Tomografia Lateral destacando o Volume da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós Bionator	28

LISTA DE ABREVIATURAS

ATT	Adenotonsilectomia
ERM	Expansão Rápida da Maxila
SAHOS	Síndrome de Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono
SAOS	Síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono
IDR	Índice de distúrbio respiratório

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 RELATO DE CASO CLÍNICO	13
3 DISCUSSÃO	29
4 CONCLUSÃO	30
REFERENCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

A Academia Americana de Medicina do Sono¹ define a Síndrome de Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS) como a presença de episódios recorrentes de obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores durante o sono e manifesta-se como uma redução (hipopnéia) ou cessação completa (apneia) do fluxo aéreo, apesar da manutenção dos esforços inspiratórios.²

A causa mais comum de SAHOS é a hipertrofia de tonsilas faríngea e/ou palatinas.³⁻⁵ Nestes casos, geralmente há associação de fatores neuronais, fato este comprovado pela piora dos sintomas à noite, quando ocorre diminuição do tônus de musculatura de vias aéreas superiores. Deve-se ressaltar que a intensidade da SAHOS não é proporcional ao tamanho das tonsilas e que a maioria dos casos de SAHOS associados à hipertrofia tonsilar resolve-se completamente com a adenotonsilectomia (ATT).⁴⁻⁷ Outro fator de risco importante para a SAOS (Síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono) em crianças e adolescentes é a obesidade na infância, que pode ocorrer devido ao sedentarismo e seus hábitos de vida, tendo como consequência o aumento do esforço respiratório por depósito de gordura na faringe e aumento do volume abdominal e torácico. A redução de peso, isoladamente, possui apenas efeito parcial, principalmente quando consideramos a gravidade da apnéia.

Alterações craniofaciais, que resultam do desenvolvimento anormal do cérebro, crânio e/ou esqueleto facial, são consideradas como fatores de risco, como também as doenças neuromusculares, que afetam os diferentes componentes do sistema neuromotor (doença do neurônio motor, neuropatias, distrofias musculares, miopatias congênitas, miotonias e miastenia grave). Estima-se que 27%-62% das crianças com doenças neuromusculares apresentem distúrbios respiratórios do sono, dentre eles a apneia central, hipoventilação e SAHOS.⁸

Recentes estudos demonstram que a prevalência de SAOS é estimada de 1,2% a 5,7%.^{9,10} Essa alta variabilidade dos valores encontrados na literatura se deve às diferenças de critério diagnóstico, dos instrumentos de avaliação (questionários ou polissonografia) e amostra de crianças estudadas.

As consequências da SAHOS em crianças podem levar a alterações cardiovasculares como hipertensão pulmonar, arritmias, bradicardias e hipertensão arterial sistêmica (já foi relatada em crianças, porém é muito mais raro do que em adultos).⁵ Também pode causar baixo desenvolvimento pondero-estatural, problemas neurocognitivos como hiperatividade, agressividade e agitação, diminuição da concentração, hipersonolência diurna e baixo aprendizado na escola, entre outras. Crianças com problemas de aprendizado escolar a incidência de SAHOS é de 6 a 9 vezes maior do que na população pediátrica em geral.⁷

O exame de polissonografia noturna em laboratório de sono é considerado padrão-ouro¹¹ na avaliação dos distúrbios respiratórios do sono, por fornecer uma avaliação objetiva e quantitativa dos parâmetros respiratórios e da arquitetura do sono. A dificuldade na realização desse exame de forma rotineira em adultos, crianças e adolescentes consiste no fato que o custo é relativamente elevado, além da necessidade de equipamento e pessoal técnico especializado.

A polissonografia realizada pela Disciplina de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba é a do tipo III, não assistida, capta entre 4 a 7 canais de registro incluindo fluxo aéreo, esforço respiratório, frequência cardíaca e saturação de oxigênio. Não avalia nem identifica as diferentes fases do sono, mas evidencia e diferencia eventos respiratórios, não permitindo diagnóstico de outros eventos como movimento dos membros inferiores.

Vários procedimentos terapêuticos podem ser realizados para o tratamento da SAOS e a redução do ruído do ronco, sendo classificados como não conservadores (cirúrgicos) e conservadores.¹² Dentre os conservadores, podem ser citados os aparelhos intrabucais - recomendados para pacientes diagnosticados num estágio precoce (quando se pode prevenir o desenvolvimento de complicações relacionadas à apnéia obstrutiva noturna), para formas de apnéia suaves e moderadas, para formas resistentes ao tratamento cirúrgico e para pacientes que não aceitam ou não podem custear uma cirurgia.¹³

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) é um procedimento ortodôntico/ortopédico há muito conhecido. O primeiro relato de expansão ortopédica data de 1860 e coube ao professor Angle, nos EUA.¹⁴ É indicada para a disjunção ortopédica maxilar com ou sem a necessidade de correção de mordidas cruzadas uni ou

bilateral e condição imperativa para o sucesso na tração maxilar em pacientes com classe III esquelética.^{15,16}

A correção é realizada com ERM através do uso de aparelhos fixos ancorados em determinados dentes soldados a um parafuso expensor localizado na região do palato. Uma força é aplicada sobre os dentes de ancoragem, com o intuito de agir sobre a sutura palatina, sem nenhum movimento dentário. O movimento ortopédico ocorre pela abertura da sutura palatina ainda não calcificada, até aproximadamente 12 anos de idade, ou recém-calcificada, na adolescência. O efeito total da expansão consiste em um movimento do complexo maxilar, resultando em aumento da cavidade nasal, com melhora do fluxo aéreo.¹⁶

Em 2011, Villa et al.,²⁰ relataram que após 24 meses da finalização do tratamento da SAHOS com ERM em crianças, os resultados foram positivos e se mantiveram. Os autores relataram que em dois casos de insucesso do tratamento, houve significativo aumento de peso e presença de hipertrofia tonsilar grave.

Aparelhos intrabuciais que estimulam o avanço mandibular também são indicados, já que com o avanço da mandíbula, a base da língua afasta-se da parede posterior da faringe, permitindo, ainda, o deslocamento anterior do osso hióide e algum avanço do palato mole. Recupera-se, assim, o calibre das vias aéreas e reduz-se o colapso das mesmas e a resistência à passagem de ar. O aparelho deve ter boa adaptação e retenção em ambos os arcos. Caso contrário, com o relaxamento muscular do próprio sono, o paciente pode abrir a boca e a mandíbula voltar à posição original. O aparelho deve, ainda, ser facilmente ajustado, para que a mandíbula avance gradativamente: a mudança de postura mandibular deve ser a menor possível, porém capaz de produzir os efeitos desejados. Busca-se, assim, a proteção dos dentes, de suas estruturas de suporte e das articulações temporomandibulares.¹⁸ Desta forma, para o tratamento odontológico na SAOS, estão indicados para aumento da dimensão vertical, além de outros, o aparelho Bionator de Balters.¹³

A ortopedia facial funcional na fase do pico de crescimento puberal é um método eficiente no tratamento da má oclusão classe II associada à retrusão mandibular.^{19,20} Cronologicamente este curto período mais efetivo para as alterações mandibulares pode variar consideravelmente entre os pacientes, dessa maneira a

cooperação no uso deste tipo de aparatologia é imprescindível para o sucesso terapêutico.²¹

A cooperação do paciente é reconhecidamente um dos principais fatores de sucesso no resultado do tratamento ortodôntico,²² especialmente quando aparelhos removíveis são utilizados.

Recente evidência^{23,24} sugere que o acesso subjetivo da cooperação, como os relatados pelos pacientes e seus parentes aos profissionais, não são normalmente confiáveis.

O registro do tempo de uso do aparelho removível, como os aparelhos ortopédicos funcionais, pode ser um benefício, pois pode auxiliar o profissional a prontamente identificar e superar problemas de cooperação e dessa maneira proporcionar um resultado mais eficiente e efetivo do tratamento.

O mais recente dispositivo desenvolvido para essa mensuração é o micro sensor eletrônico chamado TheraMon²⁵ (TheraMon® micro electronic system; Sales Agency Gschladt, Hargelsberhg, Austria), este, tem sido descrito como muito confiável e realista na mensuração do tempo do uso dos aparelhos ortodônticos.²⁶ Ele fica encapsulado no aparelho durante a polimerização da resina acrílica e identifica alterações da temperatura quando fora e dentro da cavidade oral, que então são transformados em informação do tempo de uso. O tempo de uso é determinado a cada 15 minutos de intervalo e são visualizados através de gráficos. O gráfico do tempo de uso pode ser acessado a qualquer tempo durante o tratamento nas consultas de rotina.^{27,28}

A via aérea faríngea apresenta morfologia complexa e é significativamente influenciada pela variação anatômica de cada indivíduo.²⁹ Por esse motivo, mensurações bidimensionais em algumas áreas podem ocultar alterações importantes que ocorrem em outros planos da faringe e são essenciais ao diagnóstico e plano de tratamento. Ainda segundo esses autores, exames de tomografia computadorizada e ressonância magnética são capazes de retratar a verdadeira morfologia das vias aéreas nos diversos planos.³⁰

Com isso, no presente trabalho, para uma análise detalhada tridimensional das vias aéreas, concomitantemente ao exame de polissonografia,

também foi realizado o exame de tomografia computadorizada, utilizando o sistema Dolphin para mensurar a quantidade de ar presente na via aérea do paciente.^{31.32}

2 RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente JMFSJ, 12 anos, sexo masculino, apresentou-se à clínica da Disciplina de Ortodontia da FOA-UNESP, apresentando ao exame clínico má oclusão de Classe II, divisão 1ª de Angle, retrusão mandibular, atresia de maxila, mordida profunda, protrusão dos incisivos superiores, perfil facial convexo e características faciais comuns de paciente respirador bucal (figura 3). Durante a anamnese, a mãe relatou a falta de disposição, dores de cabeça constantes e sonolência diurna, que segundo ela estava relacionado ao sono agitado durante a noite.

Após o pedido de polissonografia (figuras 12 e 15), constatou-se uma apnéia de grau moderado, com índice de apnéia/hipopnéia de 6.6 /hora. O número de eventos respiratórios foi de 42, sendo 29 obstrutivos, 0 centrais e 13 mistos.

Neste caso, a prioridade terapêutica foi proporcionar o aumento da dimensão transversa da maxila através da ERM, objetivando o aumento da capacidade aérea nasal e um posterior avanço da mandíbula. Imediatamente após o período ativo da ERM, nova polissonografia (figuras 13 e 16) foi realizada apresentando melhora nos índices de apnéia/hipopnéia (5.5 /hora). O número de eventos respiratórios foi de 30, sendo 12 obstrutivos, 8 centrais e 10 mistos.

No exame tomográfico observou-se que antes da ERM o volume de ar presente era de 15.275 mm³, e mínima área num corte axial 71,0 mm² (figuras 18 e 21). Posteriormente a ERM, o volume de ar presente foi 25.883 mm³, e mínima área num corte axial de 162,6 mm² (figuras 19 e 22), constatando-se um aumento significativo.

Após a ERM foi realizado o tratamento com o aparelho ortopédico funcional Bionator de Balters para estimular o crescimento suplementar da mandíbula, propiciando assim a melhora do relacionamento sagital com a maxila e o aumento da capacidade aérea nasal, no interior da estrutura acrílica do aparelho foi inserido o microsensor Theramon para a análise do tempo de uso (figura 1), o paciente foi instruído e estimulado a usa-lo por 16 horas diárias e seus retornos foram feitos todos os meses para análise da cooperação do paciente e novo estímulo, o tratamento teve duração de 12 meses.

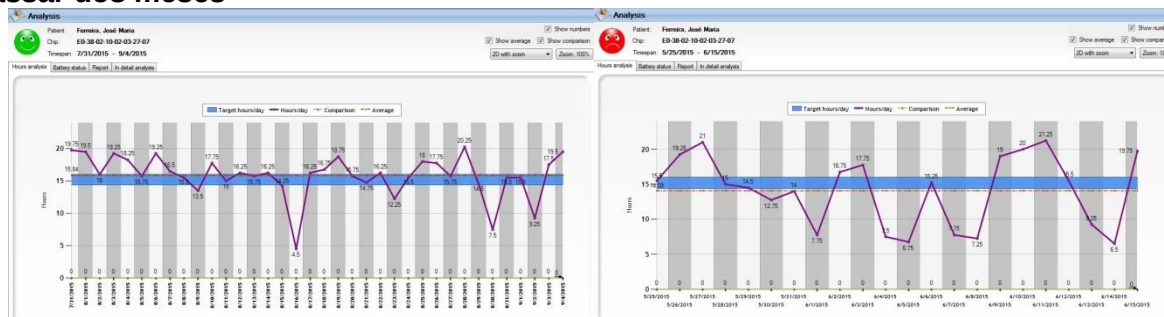
Figura 1 - Aparelho Bionator de Balters com microsensor inserido em sua estrutura



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Durante o tratamento, com o retorno todos os meses, foi observado uma dificuldade de cooperação do paciente (figura 2), que foi sendo orientado e estimulado ao longo de todo o tratamento, e assim foi vista uma melhora em sua cooperação com o passar do tempo.

Figura 2 - Gráficos evidenciando uma melhora na cooperação do paciente com o passar dos meses



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Ao termino do tratamento nova polissonografia (figuras 14 e 17) foi realizada apresentando melhora nos índices de apnéia/hipopnéia (5.3/hora) O número de eventos respiratórios foi de 37, sendo 13 obstrutivos, 1 centrais e 0 mistos. O índice de saturação foi 6.6, saturação média 96% e saturação mínima 69%. No exame tomográfico, observou-se que o volume de ar presente foi 73.832 mm³ e mínima área em um corte axial de 73.6 mm² (figuras 20 e 23).

Figura 3 - Fotos intra e extra orais iniciais



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 4 - Fotos intra e extra orais pós ERM



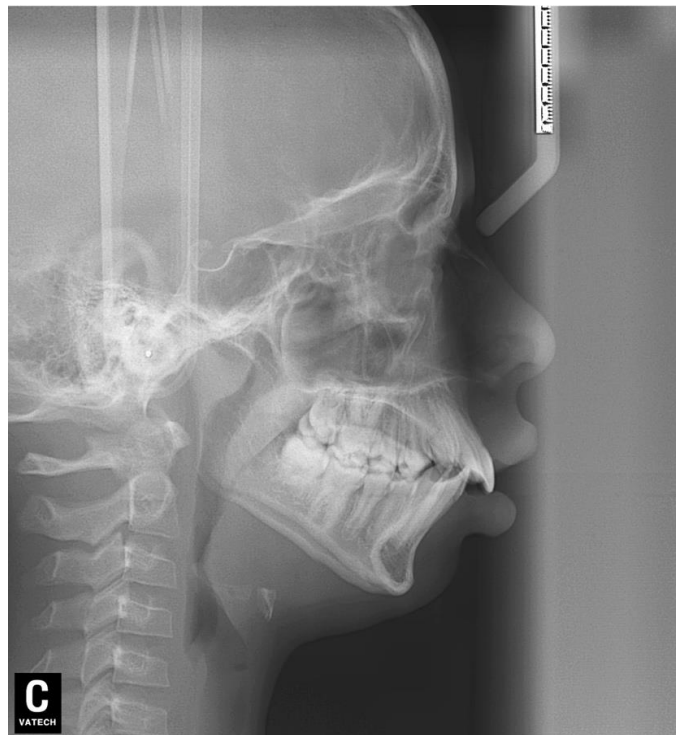
Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 5 - Fotos intra e extra orais pós Bionator



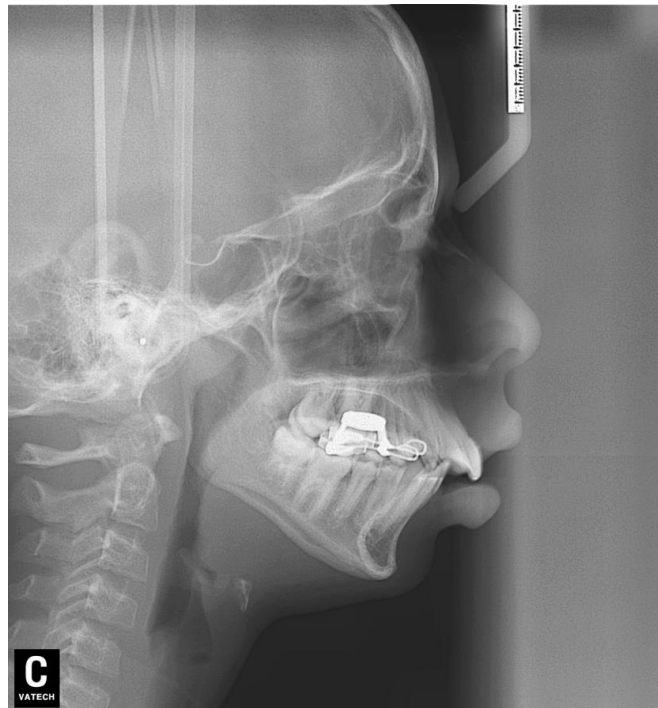
Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 6 - Teleradiografia pré ERM



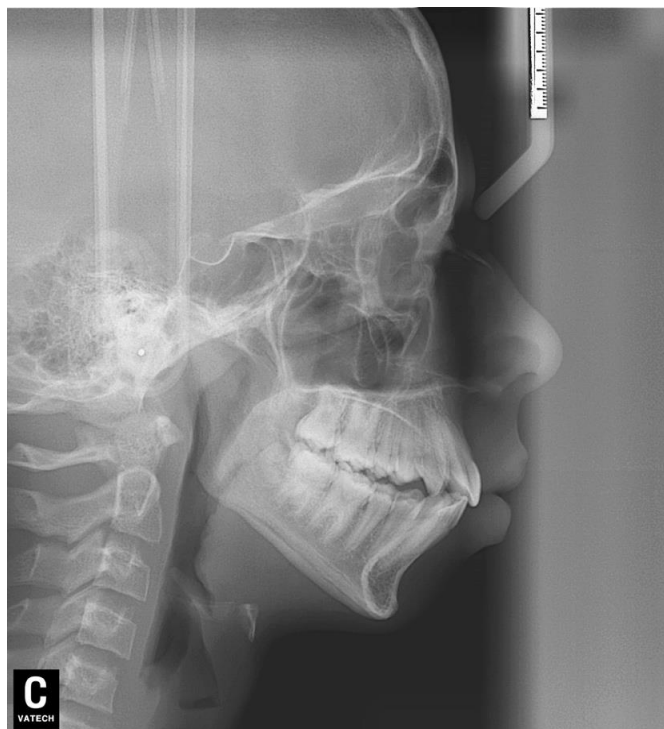
Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 7 - Teleradiografia pós ERM



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 8 - Teleradiografia pós Bionator



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 9 - Radiografia panorâmica pré ERM



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 10 - Radiografia panorâmica pós ERM



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 11 - Radiografia panorâmica pós Bionator



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 12 - Dados obtidos pelo exame de polissonografia pré ERM

FERREIRA DA SILVA J, JOSÉ MAI
(Study # 94)

Pg 1 of 1

STARDUST

Patient Name:	FERREIRA DA SILVA J, JOSE MARIA		
Gender:	M	Weight:	36.4 kg
Birth Date:	04/07/2002	Height:	1.46 m.
Patient Age:	12 years	Body Mass Index:	17.1
Patient ID:			
Study Number:	94	Device Serial Number:	2000006260
Study Date:	24/10/2014 at 00:12:21	Stardust Type:	Stardust II
Time in Bed (TIB):	381 minutes		

Events

	Code	Index (#/hour)	Total Number of Events	Mean duration (sec)	Max duration (sec)	Events by Position	
						Supine (#)	Non-Supine (#)
Central Apneas	CA	0	0	0	0	0	0
Obstructive Apneas	OA	4.6	29	8.7	13.5	8	21
Mixed Apneas	MA	0	0	0	0	0	0
Hypopneas	HY	2	13	13.5	17	4	9
Total		6.6	42	10.2	17		
Time in Position						112.2	268.8
AHI in Position						6.4	6.7

Snoring

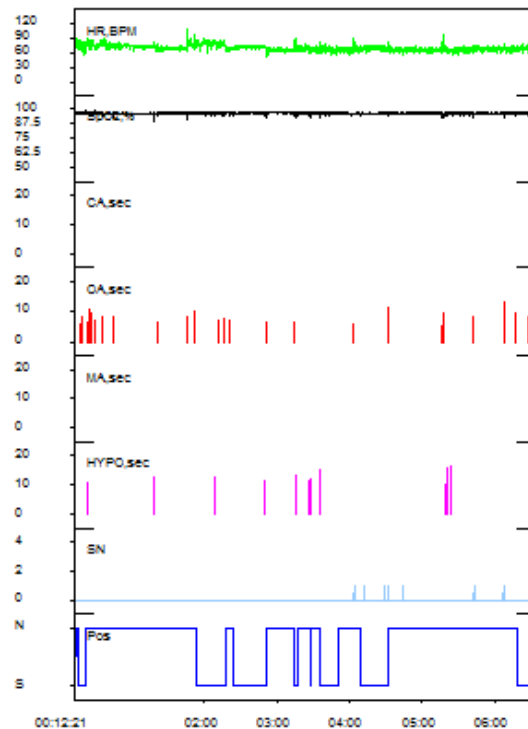
Total Snoring Event Flags	7
Snore Flags Index (#/hour)	1.1

Oximetry distribution

<95 % (minutes)	3
<90 % (minutes)	0
<85 % (minutes)	0
<80 % (minutes)	0
<75 % (minutes)	0
<70 % (minutes)	0
<60 % (minutes)	0
<50 % (minutes)	0
Total Dur (min) < 97	229
Average (%)	96
Desat Index (#/hour)	4.6
Desat Max (%)	12
Desat Max dur (sec)	20
Lowest SpO₂ (≥ 2 sec) (%)	84
# Episodes (≥ 5 min) ≤ 88%	0
Longest dur (min) SpO₂ ≤ 88%	0

Heart Rate

Mean HR (BPM)	69.1
# of LHR	6
LHR min (BPM)	51
# of HHR	9
HHR max (BPM)	128



Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Figura 13 - Dados obtidos pelo exame de polissonografia pós ERM

FERREIRA DA SILVA J, JOSE MAI
(Study # 166)

STARDUST

Pg 1 of 1

Patient Name:	FERREIRA DA SILVA J, JOSE MARIA		
Gender:	M	Weight:	36.2 kg
Birth Date:	04/07/2002	Height:	1.51 m.
Patient Age:	12 years	Body Mass Index:	15.9
Patient ID:	POS		
Study Number:	166	Device Serial Number:	2000006930
Study Date:	11/02/2015 at 01:04:26	Stardust Type:	Stardust II
Time in Bed (TIB):	330 minutes		

Events

	Code	Index (#/hour)	Total Number of Events	Mean duration (sec)	Max duration (sec)	Events by Position	
						Supine (#)	Non-Supine (#)
Central Apneas	CA	1.5	8	9.7	12.5	4	4
Obstructive Apneas	OA	2.2	12	9	13	4	8
Mixed Apneas	MA	0	0	0	0	0	0
Hypopneas	HY	1.8	10	12.9	15.5	1	9
Total		5.5	30	10.5	15.5		
Time in Position						109.4	220.6
AHI in Position						4.9	5.7

Snoring

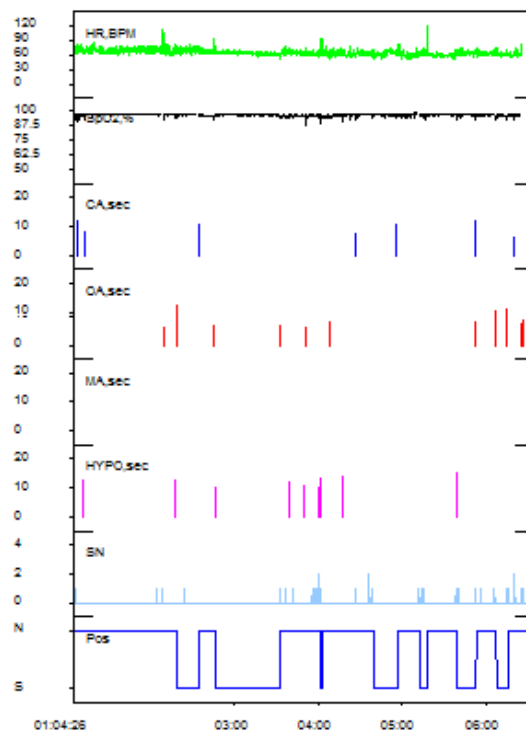
Total Snoring Event Flags	55
Snore Flags Index (#/hour)	10

Oximetry distribution

<95 % (minutes)	4
<90 % (minutes)	0.5
<85 % (minutes)	0
<80 % (minutes)	0
<75 % (minutes)	0
<70 % (minutes)	0
<60 % (minutes)	0
<50 % (minutes)	0
Total Dur (min) < 97	83
Average (%)	97
Desat Index (#/hour)	5.5
Desat Max (%)	11
Desat Max dur (sec)	22
Lowest SpO₂ (≥ 2 sec) (%)	69
# Episodes (≥ 5 min) ≤ 88%	0
Longest dur (min) SpO₂ ≤ 88%	0.2

Heart Rate

Mean HR (BPM)	64.3
# of LHR	1
LHR min (BPM)	47
# of HHR	14
HHR max (BPM)	120



Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Figura 14 - Dados obtidos pelo exame de polissonografia pós Bionator

FERREIRA DA SILVA J, JOSÉ MAI
(Study # 344)

Pg 1 of 1

STARDUST

Patient Name:	FERREIRA DA SILVA J, JOSE MARIA		
Gender:	M	Weight:	
Birth Date:	04/07/2002	Height:	
Patient Age:	13 years	Body Mass Index:	
Patient ID:		Device Serial Number:	2000006260
Study Number:	344	Stardust Type:	Stardust II
Study Date:	28/04/2016 at 00:32:37		
Time in Bed (TIB):	417 minutes		

Events

	Code	Index (#/hour)	Total Number of Events	Mean duration (sec)	Max duration (sec)	Events by Position	
						Supine (#)	Non-Supine (#)
Central Apneas	CA	0.1	1	7.5	7.5	0	1
Obstructive Apneas	OA	1.9	13	15.6	28.5	7	6
Mixed Apneas	MA	0	0	0	0	0	0
Hypopneas	HY	3.3	23	14	19	11	12
Total		5.3	37	14.4	28.5		
Time in Position						147.6	269.4
AHI in Position						7.3	4.2

Snoring

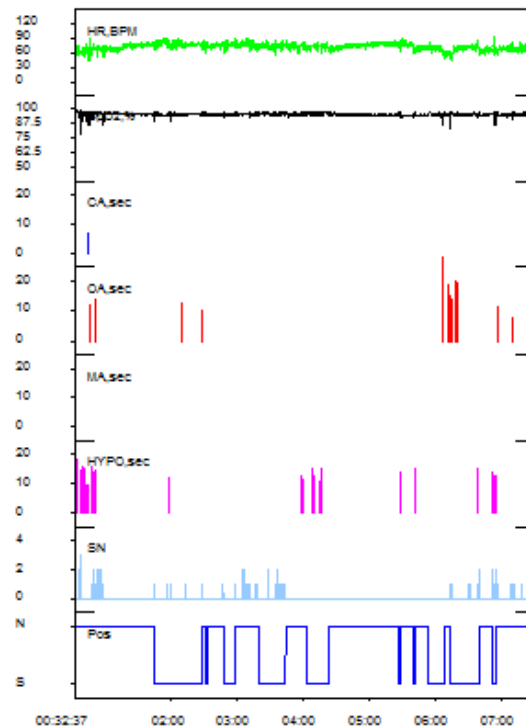
Total Snoring Event Flags	162
Snore Flags Index (#/hour)	23.3

Oximetry distribution

<95 % (minutes)	20
<90 % (minutes)	2.5
<85 % (minutes)	0.5
<80 % (minutes)	0
<75 % (minutes)	0
<70 % (minutes)	0
<60 % (minutes)	0
<50 % (minutes)	0
Total Dur (min) < 97	363.5
Average (%)	96
Desat Index (#/hour)	6.6
Desat Max (%)	27
Desat Max dur (sec)	41
Lowest SpO₂ (≥ 2 sec) (%)	69
# Episodes (≥ 5 min) ≤ 88%	0
Longest dur (min) SpO₂ ≤ 88%	0.5

Heart Rate

Mean HR (BPM)	71.7
# of LHR	22
LHR min (BPM)	43
# of HHR	5
HHR max (BPM)	91



Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Figura 15 - Laudo da polissonografia pré ERM



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



POLISSONOGRAFIA TIPO III

Data: 24/10/2014.
 Nome: JOSÉ MARIA FERREIRA DA SILVA JUNIOR Registro: _____
 Idade: 12 ANOS Sexo: MASCULINO Início: 00:12 Término: 06:30.

Procedimento:

Realizou estudo Polissonográfico com paciente dormindo em cama confortável em quarto escuro e silencioso. Os parâmetros cardio-respiratórios foram registrados em sistema computadorizado (Stardust II – Respironics): eletrocardiograma, fluxo de ar oronasal, movimento respiratório de tórax e abdômen, microfone (ronco), saturação da oxi-hemoglobina (SPO2) e posição no leito.

O Paciente foi estudado em ar: ☒ ambiente ☐ O2 _____ L/min.

Resultados:

Ronco:

☐ Esporádico. ☐ Persistente. ☐ predominante em supino. ☐ predominante não supino. ☒ Sem ronco.

O índice de apnéia/hipopnéia foi 6.6 /hora, sendo 4.6 apneia obstrutiva/hora, 2 hipopnéia/hora 0 apneia central/hora e 0 apneia mista/hora. O número de eventos respiratórios foi de 42, sendo 29 obstrutivos, 0 centrais e 0 mistos. O índice de saturação foi 4.6, saturação média 96% e saturação mínima 84%.

Impressão Diagnóstica:

Estudo Polissonográfico compatível com:

☐ Ronco Primário.

☒ Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono, ☐ Leve. ☒ Moderada. ☐ Grave.

Profa. Dra. Silke Anna Theresa Weber

CRM: 73820

Depto. Oftalmologia, Otorrinolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço.

Distrito de Rubião Junior, s/n CEP 18603970 Botucatu São Paulo Tel. /Fax 55 14 3811 6256.

Figura 16 - Laudo da polissonografia pós ERM



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



POLISSONOGRAFIA TIPO III

Data: 11/02/2015.

Nome: JOSÉ MARIA FERREIRA DA SILVA J. DN: 04/07/2002 Registro: _____

Idade: 12 ANOS Sexo: MASCULINO Início: 01:04. Término: 06:38.

Procedimento:

Realizou estudo Polissonográfico com paciente dormindo em cama confortável em quarto escuro e silencioso. Os parâmetros cardio-respiratórios foram registrados em sistema computadorizado (Stardust II – Respironics): eletrocardiograma, fluxo de ar oronasal, movimento respiratório de tórax e abdômen, microfone (ronco), saturação da oxi-hemoglobina (SPO2) e posição no leito.

O Paciente foi estudado em ar: (X) ambiente () O2 ____ L/min.

Resultados:

Ronco:

(X) Esporádico. () Persistente. () predominante em supino. () predominante não supino. () Sem ronco.

O índice de apnéia/hipopnéia foi 5.5 /hora, sendo 2.2 apnéia obstrutiva/hora, 1.8 hipopnéia/hora 1.5 apnéia central/hora e 0 apnéia mista/hora. O número de eventos respiratórios foi de 30, sendo 12 obstrutivos, 8 centrais e 0 mistos. O índice de saturação foi 5.5, saturação média 97% e saturação mínima 69%.

Impressão Diagnóstica:

Estudo Polissonográfico compatível com:

() Ronco Primário.

(X) Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono, () Leve. (X) Moderada. () Grave.

Profa. Dra. Silke Anna Theresa Weber

CRM: 73820

Depto. Oftalmologia, Otorrinolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço.

Distrito de Rubião Junior, s/n CEP 18603970 Botucatu São Paulo Tel. /Fax 55 14 3811 6256.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Figura 17 - Laudo da polissonografia pós Bionator



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



POLISSONOGRAMA TIPO III

Data: 28/04/2016.

Nome: JOSE MARIA FERREIRA DA SILVA DN: 04/07/2016.

Idade: 13 ANOS Sexo: MASCULINO Início: 00:32 Término: 07:27.

Procedimento:

Realizou estudoPolissonográfico com paciente dormindo em cama confortável em quarto escuro e silencioso. Os parâmetros cardio-respiratórios foram registrados em sistema computadorizado (Stardust II – Respirationics): eletrocardiograma, fluxo de ar oronasal, movimento respiratório de tórax e abdômen, microfone (ronco), saturação da oxi-hemoglobina (SPO2) e posição no leito.

O Paciente foi estudado em ar: ☒ ambiente ☐ O2 ____ L/min.

Resultados:

Ronco:

☒ Esporádico. ☐ Persistente. ☐ predominante em supino. ☒ predominante não supino. ☐ Sem ronco.

O índice de apnéia/hipopnéia foi 5.3 /hora, sendo 1.9 apneia obstrutiva/hora, 3.3 hipopnéia/hora 0.1 apneia central/hora e 0 apneia mista/hora. O número de eventos respiratórios foi de 37, sendo 13 obstrutivos, 1 centrais e 0 mistos. O índice de saturação foi 6.6, saturação média 96% e saturação mínima 69%.

Impressão Diagnóstica:

Estudo Polissonográfico compatível com:

☒ Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono, ☐ Leve. ☒ Moderada. ☐ Grave.

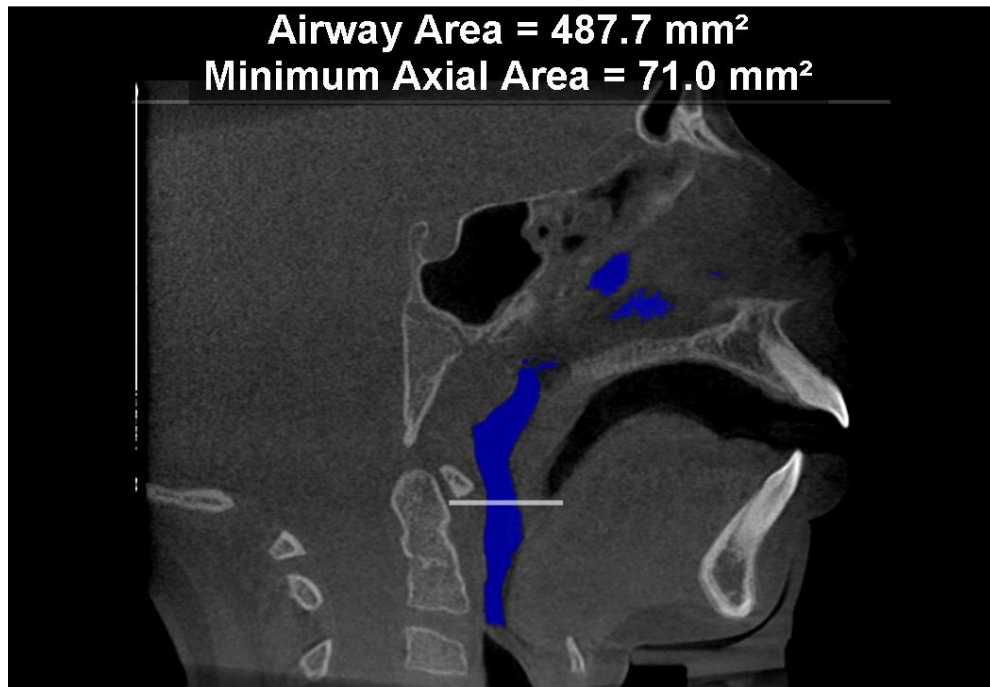
Profa. Dra. Silke Anna Theresa Weber

CRM: 73820

Depto. Oftalmologia, Otorrinolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço.

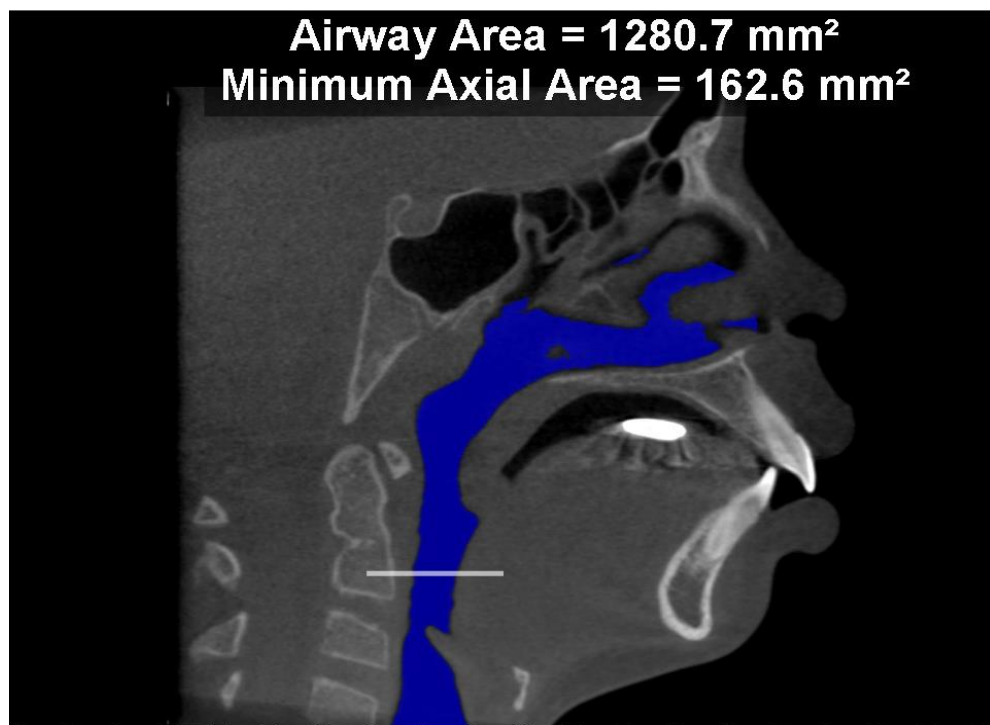
Distrito de Rubião Junior, s/n CEP 18603970 Botucatu São Paulo Tel. /Fax 55 14 3811 6256.

Figura 18 - Tomografia Lateral destacando a Área da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pré ERM



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 19 - Tomografia Lateral destacando a Área da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós ERM



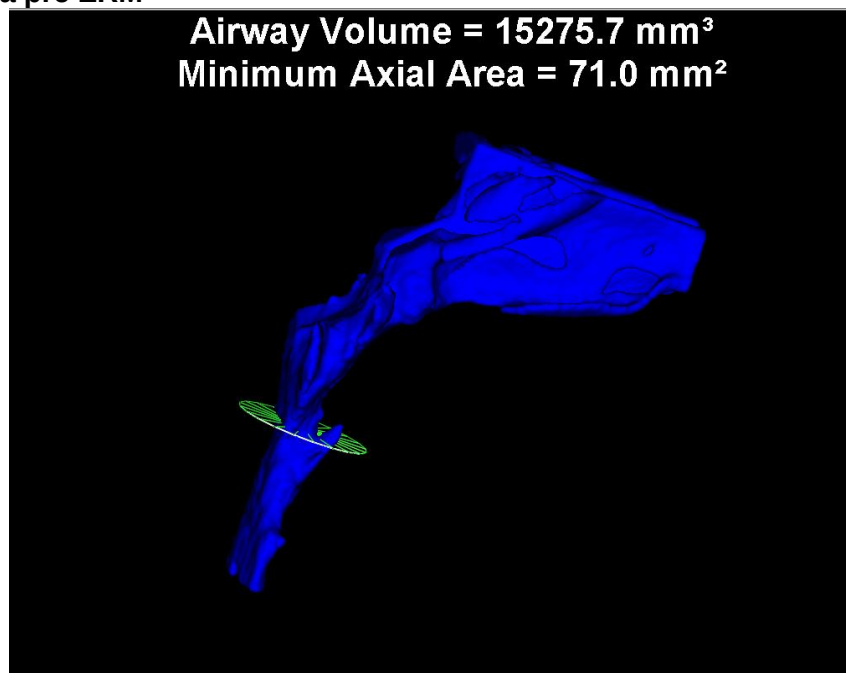
Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 20 - Tomografia Lateral destacando a Área da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós Bionator



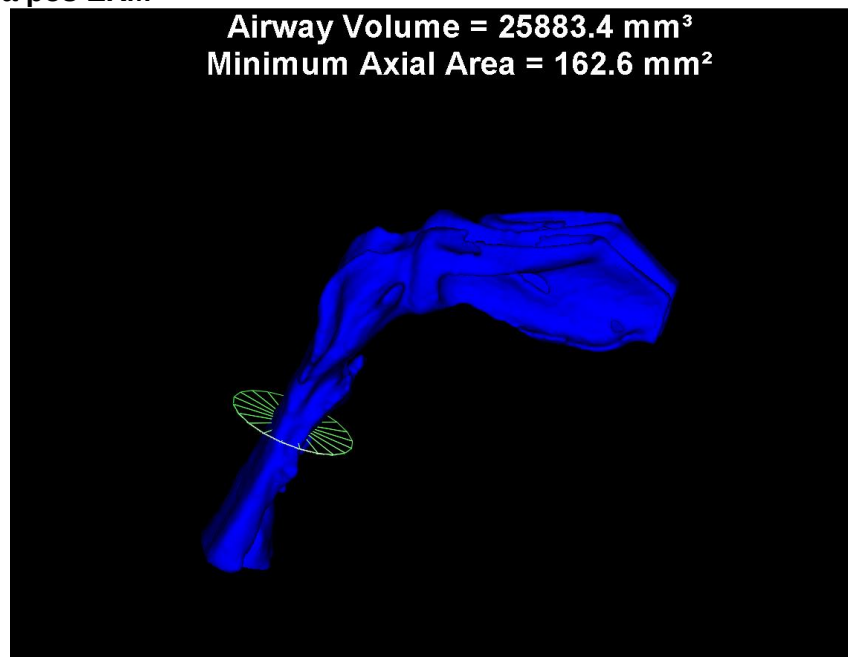
Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 21 - Tomografia Lateral destacando o Volume da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pré ERM



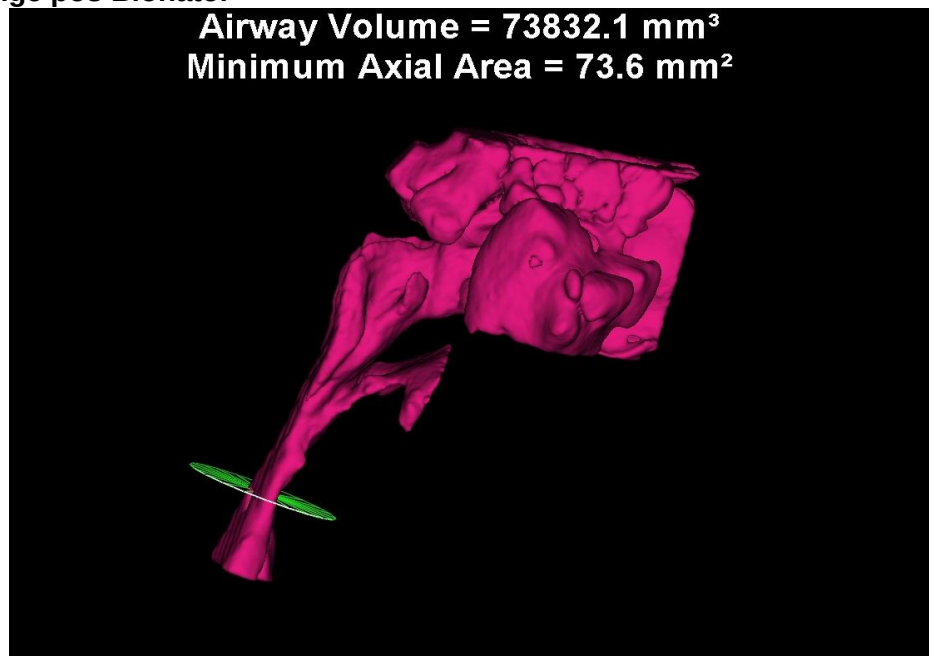
Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 22 - Tomografia Lateral destacando o Volume da Região Orofaríngea e Bucofaríngea pós ERM



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

Figura 23 - Tomografia Lateral destacando o Volume da Região Orofaríngea e Bucofaringe pós Bionator



Fonte: Elaborado pelo Autor (2014)

3 DISCUSSÃO

Embora haja estudos que mostrem a efetividade da ERM em crianças, a maioria é de baixo rigor metodológico. Guilleminault e Li³³ sugerem o tratamento combinado de expansão da maxila e da mandíbula. Porém, esse recurso não deve ser utilizado para substituir a adenotonsilectomia, e sim associado a ela, quando a criança apresentar má oclusão dentária, palato alto e estreito.

Outro estudo realizado por Guilleminault et al.³⁴ avaliou 31 crianças após tratamento com adenotonsilectomia e ERM; 15 delas foram submetidas à cirurgia de ATT e, após, à ERM. O outro grupo passou primeiro pela ERM e, em um segundo momento, pela adenotonsilectomia. Os dois grupos apresentaram melhora parcial do índice de apneia/hora após o primeiro procedimento e melhora total depois dos dois procedimentos, independente da ordem em que foram realizados.

Segundo Geran et al.³⁵ a ERM permite que o crescimento continue se desenvolvendo normalmente, sem grandes alterações esqueléticas anteroposteriores e cefalométricas.

Nabarro e Hofling³⁶ submeteram 16 crianças com diagnóstico de SAOS a um tratamento com o aparelho removível Bionator de Balters, porém apenas 9 aceitaram o tratamento, essas foram submetidas à nova polissonografia, e observou-se uma melhora estatisticamente significativa do índice de distúrbio respiratório (IDR) após a utilização do dispositivo.

Kawala et al.³⁷ realizou um estudo onde avaliou em 54 crianças de ambos os sexos se havia efeitos na motivação do tratamento com aparelho ortopédico monitorado pelo dispositivo de registro de tempo de uso Theramon, e concluiu que além de ser um método confiável para o controle da cooperação, o microsensor foi uma excelente maneira de motivar as crianças a seguirem as recomendações.

4 CONCLUSÃO

Previamente a ERM, o índice de apnéia/hipopnéia foi 6.6 /hora, o volume de ar presente nas vias aéreas era de 15275.7 mm³ e a menor área em um corte axial das vias aéreas era de 71,0 mm². Após a ERM o índice de apnéia/hipopnéia foi 5.5 /hora, o volume de ar foi para 25883,4mm³ e a menor área para 162,6mm², mostrando efetividade no tratamento, pois além da diminuição do índice de apnéia/hipopnéia na polissonografia houve um aumento significativo tanto no volume de ar quanto na menor área de passagem de ar da via aérea, que dobrou.

Após o tratamento com o aparelho Bionator de Balters o índice de apnéia/hipopnéia caiu para 5.3/hora, o volume de ar presente nas vias aéreas foi para 73832,1mm³ e a menor área para 73,6mm², podemos observar então que o tratamento com esse dispositivo também foi efetivo, pois além de diminuir o índice de apnéia/hipopnéia aumentou ainda mais o volume de ar presente nas vias aéreas, porém, observamos uma diminuição no tamanho da menor área das vias aéreas comparado ao exame realizado após a ERM, essa diminuição se deve ao fato do paciente entre os exames ter passado pela fase de estirão de crescimento e fisiologicamente ter acontecido o alongamento do pescoço, diminuindo o tamanho da menor área das vias aéreas.

A utilização do dispositivo de monitoramento do tempo de uso Theramon foi eficaz, visto que nos retornos do paciente, quando era visto uma má colaboração, ele era novamente orientado e estimulado e no mês seguinte quando retornava, os gráficos mostravam uma maior colaboração.

Concluimos então que a associação da ERM e o avanço mandibular terapêutico como tratamento da Classe II de Angle proporcionou o aumento volumétrico das vias aéreas com consequente melhora no índice de apneia/hipopnéia e na quantidade de eventos respiratórios do paciente. e que não tratar a SAHOS em crianças, pode trazer várias consequências clínicas, psicológicas e sociais. A detecção precoce e o tratamento devem ser prioridades para que as condições normais sejam restabelecidas melhorando assim a qualidade de vida dos pacientes, bem como a qualidade do sono.

REFERÊNCIAS

1. Fagondes SC, Moreira GA. Apneia obstrutiva do sono em crianças. *J Bras Pneumol*. 2010;36(2):51-6.
2. Kissman G, Leal R, Franco CAB. Apnéia obstrutiva do sono. *JBM*. 2013;101(3):37-43.
3. Kuhle S, Urschitz MS, Eitner S, Poets CF. Interventions for obstructive sleep apnea in children: a systematic review. *Sleep Med Rev*. 2011;13(2):123-31.
4. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5(2):242-52.
5. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*. 2013;177(9):1006-14.
6. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. *Farmacologia básica e clínica*. 12th ed. Porto Alegre: McGraw-Hill; 2014.
7. Breslin JH, Edjin JO, Bootzin RR, Goodwin JL, Nadel L. Parental report of sleep problems in Down syndrome. *J Intellect Disab Res*. 2011;55(11):1086-91.
8. Levrini L, Lorusso P, Caprioglio A, Magnani A, Diaféria G, Bittencourt L, et al. Model of oronasal rehabilitation in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing rapid maxillary expansion: research review. *Sleep Sci*. 2014;7(4):225-33.
9. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2012;130(3):e714-55.
10. Iber C, Redline S, Glipin AM, Quan SF, Zhang L, Gottlieb DJ, et al. Polysomnography performed in the unattend home versus Attended Laboratory setting – Sleep Heart Health Study Methodology. *Sleep*. 2004;27:536-40.
11. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J, et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. *Sleep*. 2005;28:499-521.

12. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5(2):242-52.
13. Ferber R, Millman R, Coppola M, Fleetham J, Murray CF, Iber C, et al. Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *ASDA standards of practice. Sleep*. 1994;17(4):378-92.
14. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J, et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. *Sleep*. 2005;28:499-521.
15. Kuna ST. Portable-monitor testing: an alternative strategy for managing patients with obstructive sleep apnea. *Respir Care*. 2010;55(9):1196-215.
16. Fagundes SC, Moreira GA. Apneia obstrutiva do sono em crianças. *J Bras Pneumol*. 2010;36(2):51-6.
17. Silva ADL, Catão MHCV, Costa RO, Costa IRRS. Multidisciplinary in sleep apnea: a literature review. *Rev CEFAC*. 2014;16(5):1621-6.
18. Martins RO, Castello-Branco N, Barros JL, Weber. Fatores de risco para complicações respiratórias após adenotonsilectomia em crianças com apneia obstrutiva do sono. *J Bras Pneumol*. 2015;41(3):238-45.
19. Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J. Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;4:35-44.
20. Villa MP, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. *Sleep Breath*. 2011;15(2):179-84.
21. Pirelli P, Saponara M, De Rosa C, Fanucci E. Orthodontics and obstructive sleep apnea in children. *Med Clin North Am*. 2010;94(3):517-29.
22. Zancanella E, Haddad FM, Oliveira LAMP, Nakasato A, Duarte BB, Soares CFP, et.al. Obstructive sleep apnea and primary snoring: diagnosis. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(1):1-16.

23. Levrini L, Lorusso P, Caprioglio A, Magnani A, Diaféria G, Bittencourt L, Bommarito. Model os oronasal rehabilitation in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing rapid maxillary expansion: research review. *Sleep Sci.* 2014;7(4):225-33.
24. Mehta A, Qian J, Petocz P, DarendelilerMA, Cistulli PA. A randomized controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163:1456-61.
25. Engleman HM, McDonald JP, Graham D, Lello GE, Kingshott RN, Coleman EL, et al. Randomized crossover trial of two treatments for sleep apnea/hypopnea syndrome: continuous positive airway pressure and mandibular repositioning splint. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(6):855-9.
26. Bittencourt LR, editor. Diagnóstico e tratamento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono: guia prático. São Paulo: Livraria Médica Paulista; 2008.
27. Kawala B, Antoszevska J, Sarul M, Kozanecka A. Application of microsensors to measure real wear time of removable orthodontic appliances. *J Stoma.* 2013;66:321–30.
28. Pauls AN, Nienkemper M, Panayotidis AM, Wilmes B, Drescher D. Effects of wear time recording on the patient's compliance. *Angle Orthod.* 2013;83:1002–8.
29. Schott TC, Schlipf C, Glasl B, Schwarzer CL, Weber J, Ludwig B. Quantification of patient compliance with Hawley retainers and removable functional appliances during the retention phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144:533–40.
30. Schott TC, Ludwig B. Microelectronic wear-time documentation of removable orthodontic devices detects heterogeneous wear behavior and individualizes treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146:155–60.
31. Cappellete, J. M. et al. Avaliação volumétrica da disjunção maxilar ortopédica por meio de TC associada ao programa Dolphin. *Rev Ortodontia.* 45(4):416-422. Ago. 2012.

32. Baratieri, C. et al. Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone-Beam. *Rev. Dental Press*. 15(5):89-97. out. 2010.
33. Guilleminault C.; LI K.K.; Maxillomandibular expansion for treatment of sleep-disordered breathing: preliminary result. *Rev. Laryngoscope*. 114:893-6. 2004
34. Guilleminault C.; PELAYO R.; Sleep-disordered breathing in children. *Rev. Med*. 30(4):350-6. 1998.
35. Geran R.G. et al. A prospective long-term study on effects of rapid maxillary expansion in mixed dentition. *Rev. J OrthodDentofacialOrthop*. 129:631-40. 2006.
36. Nabarro, P. A. D.; HOFLING, R. T. B.; Efetividade do aparelho ortopédico Bionator de Balters no tratamento do ronco e apnéia do sono. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, Maringá, v. 13, n. 4, p. 36-44, Aug. 2008.
37. Kawala, et al. Application of microsensors to measure real wear time of removable orthodontic appliances. *Rev Czasopismo stomatologiczne*. 66(3):321-330. Apr. 2013.