

Babação. Investigação quanto aos melhores métodos terapêuticos

Drooling. Investigation over the best therapeutic approach

Arthur Guilherme Augusto¹, André Coura Perez²

1) Otorrinolaringologista, Professor Visitante do programa de Pós-graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

2) Otorrinolaringologista, pós-graduando do programa de Pós-graduação em Otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

Instituição: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

Endereço de Correspondência: Rua Dr Cesário Mota Jr, 61, CEP 01221-011, São Paulo, SP, Brasil

RESUMO

Babação, também conhecida como pitalismo, pode ser definida como incontinência salivar com escape por cima do lábio inferior. Ocorrendo depois dos 4 anos de idade é considerada anormal. Esta é uma afecção que provoca grandes dificuldades ao portador e seus cuidadores devendo ser tratada vigorosamente. As opções terapêuticas são várias, podendo ser conservadoras ou invasivas. **Objetivo:** entender quais são as reais opções terapêuticas para estes pacientes decidimos estabelecer uma revisão sistemática da literatura envolvida no assunto. **Material e Método:** Foram avaliados trabalhos científicos da base de dados da National Library of Medicine desde 2001 a partir de pesquisa que incluiu os descritores drooling e therapy. Foram encontrados 25 artigos. Resultados: As técnicas terapêuticas para babação se estendem do uso de fisioterapia fonoaudiológica, terapia ocupacional até uso de drogas anticolinérgicas, irradiação, cirurgias de derivação ductal e ressecção glandular. **Conclusão:** A administração terapêutica ideal aos pacientes com babação requer uma aproximação multidisciplinar. Devem ser exauridas todas as modalidades noninvasivas antes da administração médica ou cirúrgica.

ABSTRACT

Drooling can be defined as salival incontinence with escape over the inferior lip. Occuring after the 4 years of age is considered abnormal. This is an affection that provokes great difficulties to the bearer and their caretakers, and should be treated vigorously. The therapeutic options are several, and can be conservative or invasive. **Aim:** to understand which are the real therapeutic options for these patient we decided to establish a systematic review of the literature involved in the subject. **Material and Method:** The scientific works of the National Library of Medicine database since 2001 including the keywords drooling and therapy were evaluated. 25 papers were found. Results: The therapeutic techniques for drooling extend from the use of physiotherapy, occupational therapy, use of anticholinergic drugs, irradiation, surgeries of ductal derivation and glandular resection. **Conclusion:** The ideal therapeutic administration to the patients with drooling requests a multidisciplinary approach. All noninvasive modalities should be exhausted before the administration of surgical therapy.

Descritores: babação; terapia, revisão

Keywords: drooling, therapy, review

INTRODUÇÃO

Babação, também conhecida como pitalismo, pode ser definida como incontinência salivar com escape por cima do lábio inferior. O distúrbio reflete uma perturbação da fase oral de deglutição que é associada com ineficiência na fase faríngea e incoordenação do fechamento labial. O fenômeno é frequentemente associado a um aumento do tônus dos músculos que abrem a boca. Os pacientes têm dificuldade em administrar o fluxo salivar normal. A sialorréia, que indica um aumento no fluxo salivar pode conduzir a babação. As funções de saliva incluem lubrificação e umedecimento do bolo alimentar que facilita a mastigação, protege a mucosa oral, previne cáries dentárias e distribui lisozima, IgA secretória e peroxidase salivar à cavidade oral. Há três pares de glândulas salivares principais: as parótidas, as submandibulares e as glândulas sublinguais. Setenta por cento dos 1.5 litros de saliva produzidos diariamente são da glândula submandibular; vinte e cinco por cento são das glândulas parótidas e cinco por cento são das glândulas sublinguais. O fluxo salivar basal é produzido principalmente pela glândula submandibular, já o fluxo salivar estimulado é produzido principalmente pela glândula parótida. A inervação secretória é dada pelo sistema nervoso autônomo sendo principalmente parasimpático. A origem das fibras parasimpática pré-ganglionares, para as submandibulares sublinguais está no núcleo salivar superior, na medula. Estas fibras viajam com o nervo intermediário no canal facial. Elas continuam com o nervo facial para encerrar o segmento mastóide do cordão do tímpano. Estas fibras passam pela fissura petrotimpânica ao gânglio submandibular onde fibras parasimpáticas pré-ganglionares sinapsam com fibras de pós-ganglionares e chegam às glândulas. As fibras pré-ganglionares parasimpáticas para as parótidas se originam no núcleo salivar inferior, deixando o tronco cerebral pelo foramecão craniano e chegam ao gânglio petroso. Daí seguem ao tímpano onde formam o nervo de Jacobson e continuam como o nervo petrosal superficial menor com fibras parasimpáticas pós-ganglionares no gânglio ótico na fossa de pterigopalatina. Suas fibras viajam com o nervo auriculotemporal para prover a glândula parótida.

A babação é um fenômeno normal em crianças antes do desenvolvimento do controle neuromuscular oral na idade entre 18 e 24 meses. Entretanto, babação depois dos 4 anos de idade é considerada anormal.

A babação pode ser aguda ou crônica. Causas agudas incluem infecções como epiglotite, abscesso periamigdaliano ou neoplasia. Podem ser categorizadas causas crônicas de babar em neurológicas, medicamentosa e causas indiretas. As causas neurológicas são muito frequentes e incluem pa-

ralisia cerebral, esclerose lateral amiotrófica, acidentes cerebrovasculares, doença de Parkinson e paralisia suprabulbar congênita. Medicamentos associados com babação incluem tranquilizantes, anticonvulsantes e anticolinesterásicos. Causas indiretas incluem obstrução nasal, má oclusão, tamanho da língua, postura de cabeça, posição e estado emocional.

Conseqüências de babar incluem maceração da pele ao redor da boca, queixo e pescoço que podem conduzir a infecções bacterianas secundárias. Os pacientes e vigias têm que lidar com o sujar constante de roupas, brinquedos e mobília. Afora o alto preço psicossocial causado pelo estigma e a rejeição. A prevalência exata para a babação não é totalmente conhecida. Cerca de 10 a 40% dos pacientes com paralisia cerebral babam. A gravidade da babação pode ser classificada de acordo com escalas como nynca baba, só umedece os lábios, umedece lábios e queixo, molha as roupas, molha as roupas, mãos e objetos.

Este tipo de classificação pode ser útil como medida de evolução

A investigação destas crianças inclui uma história completa e exame físico. É difícil de medir o fenômeno objetivamente. Características de história que deveriam ser levadas em conta incluem quantidade calculada de saliva perdida, uso de babadores, e mudanças de roupa requeridas ao longo do dia. Devem ser avaliados os fatores que exacerbam a babação como respiração bucal. A obstrução nasal secundária a rinite, sinusite crônica e hipertrofia adenoideana deveriam ser investigados e tratados inicialmente. A história também deve incluir a extensão de qualquer doença neurológica subjacente. Uma história de perda auditiva é importante pois pode impedir a terapia por neurectomia transtimpânica. Exame físico tem que avaliar postura de cabeça, feridas nos lábios ou queixo, problemas dentais, controle de língua, habilidade de deglutir e possível obstrução de via aérea nasal. Um audiograma deveria ser executado se uma neurectomia estiver sendo considerada.

Modalidades de tratamento conservador incluem fisioterapia motora orofacial e terapia de comportamento. Embora a fisioterapia miofuncional não apresentem resultados exageradamente animadores, a maioria dos médicos se referem inicialmente a um fonoaudiólogo para avaliação antes de instituir terapia mais invasiva. A meta de fisioterapia é melhorar a estabilidade da mandíbula e seu fechamento, aumentar a mobilidade, força e posicionamento de língua, e melhorar o fechamento de lábio (especialmente durante a deglutição), além de tentar diminuir a regurgitação nasal durante a deglutição. Para obter resultados, a terapia deve ser iniciada precocemente na infância. O tratamento será de valor limitado em crianças severamente retardadas ou

que babam profusamente. A terapia comportamental pode incorporar reforço positivo ou castigo. Este tipo de terapia parece ter êxito razoável em pacientes com um nível adequado de inteligência, mas é trabalho intensivo e a regressão é comum. Aparelhos dentais para controlar a babação foram experimentados por um número pequeno de terapeutas. São usados como dispositivos de treinamento em conjunto com fisioterapias miofuncionais e procuram promover a estabilidade mandibular, o fechamento de lábio, a melhor posição de língua e a deglutição. Poucos indivíduos são experientes na sua aplicação e exatamente quais pacientes se beneficiariam de tais dispositivos não está suficientemente claro.

Drogas usadas para tratar a babação incluem o glicopirrolato, o trihexafenidil, o botox, a benzitropina e escopolamina. Estudos mostraram taxa de resposta em torno de 70-90% com o glicopirrolato, mas com taxas de efeitos colaterais altas. Aproximadamente 30-35% de famílias escolhem descontinuar a terapia devido a efeitos colaterais de natureza anticolinérgica inaceitáveis, que incluem boca seca excessiva, constipação, retenção urinária, diminuição do suor, irritabilidade e mudanças de comportamento. A eficácia e os efeitos colaterais do trihexafenidil são semelhantes aos do glicopirrolato. Porém, o seu uso pode ser de valor em crianças com rigor ou distonia por paralisia cerebral por causa do benefício potencial de redução de Tônus muscular que pode provocar. O Botox® foi proposto recentemente como uma terapia médica potencial. Foram executadas tentativas limitadas e na sua maioria em adultos. Usualmente é injetado nas glândulas submandibulares, mas pode ser usado nas parótidas e sublinguais, isolada ou associadamente. A quantidade de unidades varia na literatura, podendo ser injetados de 10 a 50 UIs. A ultrassonografia auxilia na localização das glândulas e na visualização da dispersão da toxina através da glândula. Em geral são necessários 1 a 1,5ml para conseguir uma distribuição completa.

Terapia de radiação também foi usada em pacientes com esclerose lateral amiotrófica. Estes pacientes estavam geralmente muito doentes para sofrer tratamento cirúrgico e tinham um período de vida restante curto, o que elimina o risco de malignidade secundária. A xerostomia é um efeito colateral conhecido da radiação. O uso de escopolamina transdérmica tem encontrado algum sucesso por períodos curtos de tempo. O uso de benzitropina foi investigado em adultos e os resultados em crianças tem sido muito inconsistentes.

As indicações para tratamento invasivo não conservador incluem a persistência da babação após pelo menos 6 meses de terapia conservadora ou babação moderada a profusa em pacientes cuja função cognitiva impede a sua participação em terapias funcionais.

Foi proposta uma variedade de técnicas cirúrgica. Estas variam desde procedimentos de redirecionamento, remoção de glândulas salivares, ligação de ductos salivares e várias combinações destes procedimentos.

A neurectomia transtimpânica é outra opção cirúrgica que consiste na elevação timpanomeatal, localização e divisão da corda do tímpano e do nervo de Jacobson sobre o promontório (Figura 1).

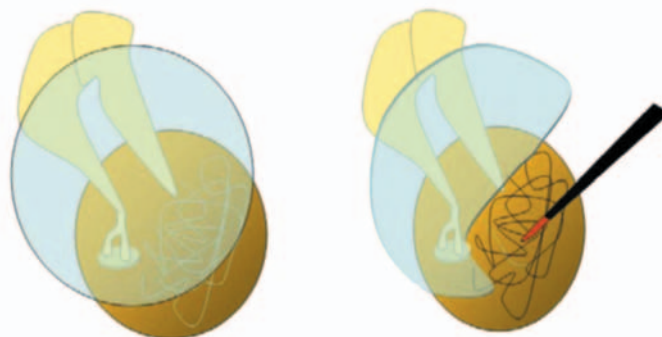


Figura 1 - Esquema mostrando o plexo de Jacobson sobre o promontório em A e sua cauterização por timpanotomia em B.

O redirecionamento ductal pode ser realizado tanto para o ducto parotídeo, quanto para o submandibular. Em algumas técnicas é necessária a enxertia livre de materiais autólogos, como veia, para alcançar o alongamento suficiente do ducto (Figuras 2 e 3).



Figura 2 - Ducto parotídeo sendo redirecionado para a base do pilar amigdalino anterior.

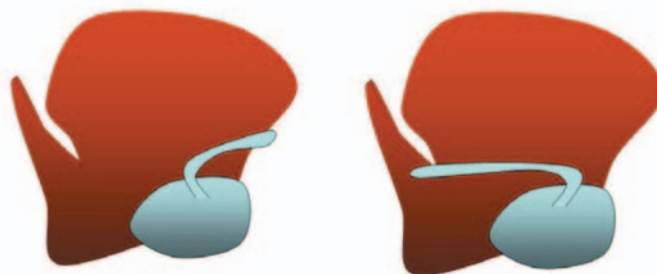


Figura 3 - Ducto submandibular sendo redirecionado para porção retrolingual.

A submandibulectomia pode ser uma técnica indicada em casos extremos e deve ser realizada bilateralmente e junto com a ressecção das sublinguais. A fotocoagulação intraductal com laser bilateral dos ductos parotídeos foi apresentado recentemente como outra alternativa cirúrgica ao tratamento de babar. A babação excessiva é um problema significativo para pacientes portadores de problemas neurológicos severos e o tratamento é bastante variado. Na tentativa de entender quais são as reais opções terapêuticas para estes pacientes decidimos estabelecer uma revisão sistemática da literatura envolvida no assunto.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliados trabalhos científicos da base de dados da National Library of Medicine desde 2001 a partir de pesquisa que incluiu os descritores drooling e therapy. Foram encontrados 25 artigos.

RESULTADOS

Os achados da literatura estão dispostos no Quadro 1.

Quadro 1 - Artigos indexados na National Library of Medicine no período de 2001 a 2006, segundo autor, tipo de estudo, N, técnica utilizada e resultados

artigo	tipo	N	Indicação	local	Método	resultado	complicação
Khan A, Pawar G.	relato	2	neuro cronico	submandibular	injeção	bom por 4 meses	nenhuma
Firth AY, Walker K.	relato	2	Epilepsia	Pele	emplastro	Bom	acuidade visual diminuida com redução de reflexo luminoso na pupila
Kim H et al	relato	2	Paralisia cerebral com espasticidade	todas as gl salivares	injeção mais quimioneurólise com fenol 5%	Bom definitivo	nenhuma
Greensmith AL et al	serie	72	várias	transposição de ducto submandibular bilateral mais exeresse de sublingual		resultados significante para melhora	9% de complicações sérias como aspiração e abcessos
McAloney N et al	retrospectivo	21	insucesso clínico	transposição de ducto submandibular bilateral mais exeresse de sublingual		16/21 sucesso	nenhuma
Crysdale WS et al	serie	1487	várias	transposição de ducto submandibular bilateral mais exeresse de sublingual	diversos	ligadura de todos os ductos e sms_sl otimo	diversas 30%
Yam WK et al	serie	8	várias		funcional	6/8 sem necessidade de cirurgia	Nenhuma
Hassin-Baer S et al	serie	9	várias	parótidas	10-25UI com US	boost em 8/9	apenas 1 com relato de melhora subjetiva
Jongerius PH et al	CRT	45	paralisia cerebral	submandibular	10-25UI com US ou escopolamina transdermica	95% bom com escop e 69% inicial com BTX e caindo para 49% em 24 semanas	efeitos colaterais com escop
Ellies M et al	serie	33	várias	submandibular	10-25UI com US	79% de melhora significativa com 7/33 necessitando boost entre 4 a 7 meses	Nenhuma
Savarese R et al	serie	21	várias	parótidas	10-25UI com US	79% dos cuidadores repetiriam se necessário	Nenhuma
Johnson HM et al	prospectivo	18	paralisia cerebral	boca	ISMAR	6 terminaram o período de avaliação com sucesso	66% não toleraram o aparelho
De M et al	retrospectivo	56	deficiencia neurologica	submandibular	redirecionamento bilateral	49/56 de redução significativa	ranula em 5 casos
Zavaglia V et al	retrospectivo	68	down	boca	placa palatina	melhora significativa	Nenhuma

Quadro 1 (cont.) - Artigos indexados na National Library of Medicine no período de 2001 a 2006, segundo autor, tipo de estudo, N, técnica utilizada e resultados

artigo	tipo	N	Indicação	local	Método	resultado	complicação
Jongerius PH et al	revisão	–	várias		drogas	benzotropina, glicopirrolato e benzoxol têm bons resultados	efeitos anticolinérgicos
Ellies M et al	retrospectivo	13	várias	submandibular e parótidas	50-65 UI US	13/13 em 1 semana 1 0/13 em 12 semanas	nenhuma
Carlstedt K et al	Controlado randomizado	31	down	oral	placa palatina	melhora geral com placa	nenhuma
Ellies M et al	Prospectivo	5	doença neuro-degenerativa	submandibular e parótidas	50-65 UI US	melhora em todos	nenhuma
Uppal HS et al	Retrospectivo	23	deficiência neurológica	submandibular	redirecionamento bilateral	melhora em 87% e total em 57%	ranula (1), edema sm(3) e necessidade de cirurgia de extirpação (2)
Ozgenel GY, Ozcan M	Série	4	paralisia cerebral	submandibular e parótidas	redirecionamento com uso de enxerto autólogo de veia	bom em todos	nenhuma
Tscheng DZ.	Revisão	–	sialorréia não induzida	oral	drogas	glicopirrolato menos efeitos colaterais que benzitropina e escopolamina	
Bothwell JE et al	Série	9	deficiência neurológica	parótidas	5U BTX	5/9 pais OK	nenhuma
Suskind DL, Tilton A	Controlado randomizado	22	paralisia cerebral	submandibular e parótidas	10 a 40U em sm ou sm+pr	bom e sem complicações não importa a dose ou método	nenhuma
Jongerius PH et al	Relato	3	paralisia cerebral	submandibular	btx sm	redução de 51 a 63% do fluxo máximo de saliva	nenhuma

DISCUSSÃO

Wilke, um dos pioneiros no tratamento cirúrgico da babação, executou o redirecionamento do ducto de Warthin na fossa amigdaliana em dois pacientes com paralisia cerebral. Como os resultados foram totalmente satisfatórios concluiu que era necessário remover as glândulas submandibulares junto. A taxa de sucesso do procedimento combinado foi de 85%, porém, o procedimento foi criticado pela dificuldade técnica, cicatrizes externas, amigdalectomia obrigatória, hospitalização prolongada e morbidade cirúrgica significativa. Complicações aconteceram em 35% de pacientes e incluíram cistos ductais, estenose de ducto parotídeo, fistulas, deiscência de ferida, parotidite supurativa, xerostomia, e aumento de infecções dentárias e gengivais.

A ligadura do ducto submandibular tem sido evitada, pois a saliva desta glândula é mais viscosa, alcalina, e contém uma

proporção mais alta de cálcio e fosfato, predispondo os pacientes a formação de cálculos. Já a ligadura do ducto parotídeo é tecnicamente fácil com morbidade mínima e permite a maioria dos pacientes ingerir líquidos durante o primeiro dia pós-operatório; porém, complicações como febre baixa e parotidite durante o período pós-operatório inicial não são incomuns. Este procedimento também foi associado com uma 50% taxa de re-fistulização.

Um dos procedimentos mais bem estudados com um número grande de pacientes e dados de seguimento de longo prazo é o redirecionamento do ducto submandibular. Uma recente revisão de casos por Crysdale, inclui 226 pacientes. A excisão da glândula sublingual é considerada complementar à técnica para evitar complicações como rânula e formação de cisto cervicais. Noventa e quatro por cento dos pais questionados declararam que a criança tinha se beneficiado de cirurgia.

Quanto a neurectomia transtimpânica, cinquenta por cento dos pacientes têm uma fibra hipotimpânica do plexo que está coberto por osso. Então, é essencial ressecar o aspecto inferior do promontório para completar este procedimento. Há poucas complicações associadas a ele, embora haja recidivas devido à regeneração do nervo. Apesar de haver preocupação com perda de paladar após a cirurgia bilateral, isto pode não ocorrer.

Em estudo de Chang sobre terapia de fotocoagulação do ducto parotídeo em 48 pacientes com paralisia cerebral, houve complicações precoces que incluíram inchaço facial passageiro em todos os pacientes. Um hematoma, duas infecções e duas formações císticas aconteceram nesta série de pacientes. Quarenta pacientes demonstraram melhoria notável da babação, sete pacientes mos-

traram melhoria significativa e um paciente não mostrou nenhuma melhora.

CONCLUSÃO

A administração terapêutica ideal aos pacientes com babação requer uma aproximação multidisciplinar. Devem ser exauridas todas as modalidades não-invasivas antes da administração médica ou cirúrgica. Uma tentativa medicamentosa deve ser feita para esses pacientes que ainda babam significativa depois de terapias comportamentais ou funcionais. Se estas modalidades falharem a cirurgia é considerada uma opção. Áreas que merecem investigação mais completa incluem o uso de aparelhos intraorais e o uso de fotocoagulação intraductal. Estudos comparativos das várias técnicas cirúrgicas em uso comum também seriam úteis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Khan A, Pawar G. The use of botulinum toxic injection to treat excessive drooling in children with neurological conditions. *W V Med J*. 2005 Nov-Dec;101(6):258-60.
- Firth AY, Walker K. Visual side-effects from transdermal scopolamine (hyoscine). *Dev Med Child Neurol*. 2006 Feb;48(2):137-8.
- Van der Burg JJ, Jongerius PH, Van Hulst K, Van Limbeek J, Rotteveel JJ. Drooling in children with cerebral palsy: effect of salivary flow reduction on daily life and care. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Feb;48(2):103-7.
- Kim H, Lee Y, Weiner D, Kaye R, Cahill AM, Yudkoff Botulinum toxin type a injections to salivary glands: combination with single event multilevel chemoneurolysis in 2 children with severe spastic quadriplegic cerebral palsy *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Jan;87(1):141-4.
- Greensmith AL, Johnstone BR, Reid SM, Hazard CJ, Johnson HM, Reddihough DS. Prospective analysis of the outcome of surgical management of drooling in the pediatric population: a 10-year experience. *Plast Reconstr Surg*. 2005 Oct;116(5):1233-42.
- McAloney N, Kerawala CJ, Stassen LF. Management of drooling by transposition of the submandibular ducts and excision of the sublingual glands. *J Ir Dent Assoc*. 2005 Autumn;51(3):126-31.
- Crysdale WS, McCann C, Roske L, Joseph M, Semenuk D, Chait P. Saliva control issues in the neurologically challenged. A 30 year experience in team management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Mar;70(3):519-27.
- Yam WK, Yang HL, Abdullah V, Chan CY. Management of drooling for children with neurological problems in Hong Kong. *Brain Dev*. 2006 Jan;28(1):24-9.
- Hassin-Baer S, Scheuer E, Buchman AS, Jacobson I, Ben-Zeev B. Botulinum toxin injections for children with excessive drooling. *J Child Neurol*. 2005 Feb;20(2):120-3.
- Jongerius PH, Rotteveel JJ, van Limbeek J, Gabreels FJ, van Hulst K, van den Hoogen FJ. Botulinum toxin effect on salivary flow rate in children with cerebral palsy. *Neurology*. 2004 Oct 26;63(8):1371-5.
- Ellies M, Gottstein U, Rohrbach-Volland S, Arglebe C, Laskawi R. Reduction of salivary flow with botulinum toxin: extended report on 33 patients with drooling, salivary fistulas, and sialadenitis. *Laryngoscope*. 2004 Oct;114(10):1856-60.
- Savarese R, Diamond M, Elovic E, Millis SR. Intraparotid injection of botulinum toxin as a treatment to control sialorrhea in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004 Apr;83(4):304-11.
- J Laryngol Otol. 2003 Oct;117(10):821-3. Outcomes of submandibular duct relocation: a 15-year experience.
- De M, Adair R, Golchin K, Cinnamon MJ, Zavaglia V, Nori A, Mansour NM. Long term effects of the palatal plate therapy for the orofacial regulation in children with Down syndrome. *J Clin Pediatr Dent*. 2003 Fall;28(1):89-93.
- Jongerius PH, van Tiel P, van Limbeek J, Gabreels FJ, Rotteveel JJ. A systematic review for evidence of efficacy of anticholinergic drugs to treat drooling. *Arch Dis Child*. 2003 Oct;88(10):911-4.
- Ellies M, Laskawi R, Rohrbach-Volland S, Arglebe C. Up-to-date report of botulinum toxin therapy in patients with drooling caused by different etiologies. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003 Apr;61(4):454-7.
- Carlstedt K, Henningsson G, Dahllof G. A four-year longitudinal study of palatal plate therapy in children with Down syndrome: effects on oral motor function, articulation and communication preferences. *Acta Odontol Scand*. 2003 Feb;61(1):39-46.
- Ellies M, Rohrbach-Volland S, Arglebe C, Wilken B, Laskawi R, Hanefeld F. Successful management of drooling with botulinum toxin A in neurologically disabled children. *Neuropediatrics*. 2002 Dec;33(6):327-30.
- Uppal HS, De R, D'Souza AR, Pearman K, Proops DW. Bilateral submandibular duct relocation for drooling: an evaluation of results for the Birmingham Children's Hospital. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2003 Jan;260(1):48-51.
- Ozgenel GY, Ozcan M. Bilateral parotid-duct diversion using autologous vein grafts for the management of chronic drooling in cerebral palsy. *Br J Plast Surg*. 2002 Sep;55(6):490-3.
- Tscheng DZ. Sialorrhea - therapeutic drug options. *Ann Pharmacother*. 2002 Nov;36(11):1785-90.
- Bothwell JE, Clarke K, Dooley JM, Gordon KE, Anderson R, Wood EP, Camfield CS, Camfield PR. Botulinum toxin A as a treatment for excessive drooling in children. *Pediatr Neurol*. 2002 Jul;27(1):18-22.
- Suskind DL, Tilton A. Clinical study of botulinum-A toxin in the treatment of sialorrhea in children with cerebral palsy. *Laryngoscope*. 2002 Jan;112(1):73-81.
- Jongerius PH, Rotteveel JJ, van den Hoogen F, Joosten F, van Hulst K, Gabreels FJ. Botulinum toxin A: a new option for treatment of drooling in children with cerebral palsy. Presentation of a case series. *Eur J Pediatr*. 2001 Aug;160(8):509-12.