

ABSTRAK

Pendahuluan: Disfagia merupakan komplikasi yang sering dialami oleh pasien stroke. Terjadinya pneumonia aspirasi, dehidrasi, malnutrisi, memanjangnya lama rawat di rumah sakit, mahal biaya perawatan, serta menurunnya kualitas hidup, merupakan berbagai kerugian yang diakibatkan oleh komplikasi tersebut.

Tujuan: Di Indonesia saat ini belum memiliki penanganan khusus guna menangani disfagia pada pasien post stroke, untuk itulah diperlukan review literatur mengenai disfagia post stroke sebagai bahan pertimbangan untuk menetapkan standar prosedur yang sesuai terkait penatalaksanaan disfagia pada pasien post stroke.

Metode: *Literature Review*. EBSCOHost, Sage Premier Journal, ScienceDirect, dan SpringerLink merupakan database yang digunakan dalam review ini. Terminologi yang digunakan untuk pencarian artikel yaitu "dysphagia", "post stroke", "management", dan "impaired swallowing". 45 artikel ilmiah berhasil ditemukan berdasarkan proses pencarian literatur, namun setelah dilakukan seleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan maka didapatkan 23 artikel ilmiah yang selanjutnya digunakan sebagai sumber pustaka dalam tinjauan literatur ini.

Kesimpulan : Prinsip penatalaksanaan disfagia *post stroke* yaitu memenuhi kebutuhan nutrisi dan cairan pasien, mencegah komplikasi, serta menjaga dan meningkatkan fungsi menelan yang dimiliki pasien. Penatalaksanaan yang dapat dilakukan pada pasien disfagia post stroke antara lain pengaturan posisi tubuh, modifikasi nutrisi terkait tekstur dan viskositas, pemberian nutrisi enteral, *neuromuscular electrical stimulation*, serta *repetitive transcranial magnetic stimulation*.

Kata kunci: disfagia, kesulitan menelan, stroke

ABSTRACT

Introduction: Dysphagia is a frequent complication experienced by stroke patients. Aspiration pneumonia, dehydration, malnutrition, prolonged length of stay in hospital, the high cost of care, as well as the decline in quality of life is a variety of losses caused by its complications.

Aim: Indonesia currently do not have any special treatment to handle post-stroke dysphagia patients. Therefore, it is necessary reviews literature on dysphagia post-stroke as consideration to establish the appropriate standards of procedures to manage the patients with post-stroke dysphagia.

Methods: *Literature Review*. EBSCOHost, Sage Premier Journal, ScienceDirect, and SpringerLink is a database used in this review. The terminology used to search the article is "dysphagia", "post-stroke", "management", and "impaired swallowing". 45 scientific articles were found by searching the literature, but after selection based on predetermined criteria, 23 scientific articles were obtained which subsequently used as a source of literature in this literature review.

Conclusion: Principles of management of dysphagia post-stroke is to meet the patient's nutritional and fluid needs, prevent complications, as well as maintain and improve patient's swallowing function. Management can be conducted in patients with dysphagia post-stroke including body position arrangement, modifications of nutrition, enteral nutrition, neuromuscular electrical stimulation and repetitive transcranial magnetic stimulation.

Keywords: dysphagia, impaired swallowing, stroke

1. PENDAHULUAN

Salah satu komplikasi yang menyertai penyakit stroke adalah disfagia post stroke. Disfagia post stroke merupakan kondisi di mana seseorang mengalami kesulitan ataupun rasa tidak nyaman saat menelan sesaat setelah mengalami serangan stroke.^[1] Insidensi terjadinya disfagia post stroke adalah sekitar 14% - 94%. Tingginya angka insidensi tersebut berdampak pada penurunan kualitas hidup pasien dan memperpanjang lama rawat akibat dehidrasi, malnutrisi, serta komplikasi paru.^[2]

Komplikasi paru yang sering terjadi akibat disfagia post stroke adalah pneumonia aspirasi. Hal tersebut didukung oleh data *National Institute of Health Stroke Scale* (NIHSS) yang menunjukkan bahwa sebanyak 43% - 50% pasien stroke mengalami pneumonia aspirasi dengan tingkat mortalitas mencapai 45%.^[3] Lebih lanjut dijelaskan bahwa sebanyak 30% - 50% pasien mengalami pneumonia aspirasi pada saat fase akut stroke, sedangkan 5% pasien mengalami pneumonia aspirasi pada saat fase kronik, disamping itu terdapat *silent aspiration* yang terjadi pada 38% - 48% pasien setelah dua sampai tiga bulan pasca serangan stroke.^[4] Untuk itulah diperlukan penanganan yang tepat guna mencegah dan mengatasi disfagia post stroke.

Stroke Association menjelaskan bahwa tujuan penanganan disfagia pada pasien post stroke adalah untuk memperbaiki koordinasi sistem syaraf dan otot yang berfungsi untuk proses menelan, untuk meningkatkan *safety* saat proses menelan dan mencegah aspirasi, serta untuk mencukupi kebutuhan nutrisi dan cairan pasien, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap kualitas hidup pasien.^[5] Beberapa contoh metode untuk menangani disfagia post stroke yaitu penyesuaian posisi tidur pasien, pemberian nutrisi dan cairan dengan viskositas yang sesuai, *oropharyngeal exercise*, *swallowing maneuver*, serta stimulasi termal.^[3] Lebih lanjut dijelaskan bahwa tindakan penanganan yang dilakukan harus sesuai dengan hasil pengkajian terhadap kondisi pasien. Pengkajian tersebut dapat

dilakukan melalui pemeriksaan fisik maupun melalui penilaian dengan menggunakan instrumen. Kedua hal tersebut harus dilakukan untuk mengetahui tingkat keparahan penyakit dan kebutuhan terkait penanganan yang sesuai.^[6]

Di Indonesia, saat ini belum memiliki penanganan khusus guna menangani disfagia pada pasien post stroke. Pasien bahkan tetap diberikan bubur sumsum yang beri kuah larutan gula tanpa ada modifikasi tekstur dan viskositas pada diit. Hal tersebut tentu dapat meningkatkan resiko aspirasi pada pasien. Berdasarkan fakta dan penjelasan sebelumnya, maka penting untuk dilakukan eksplorasi lebih jauh tentang disfagia post stroke sebagai bahan pertimbangan untuk menetapkan standar prosedur yang sesuai terkait pencegahan dan penanganan resiko aspirasi pada pasien disfagia post stroke.

2. METODE

Artikel-artikel yang digunakan dalam literatur ini didapatkan dari beberapa sumber data *online* seperti EBSCOHost, Sage Premier Journal, ScienceDirect, dan SpringerLink dengan menggunakan terminologi "*dysphagia*", "*post stroke*", "*management*", dan "*impaired swallowing*". Terminologi-terminologi tersebut digunakan secara kombinasi (saling dipasangkan) agar artikel yang ditemukan menjadi lebih spesifik. Artikel yang digunakan sebagai literatur harus memenuhi kriteria sebagai berikut: 1) isi artikel mengacu pada disfagia post stroke dan penatalaksanaannya; 2) artikel dapat berupa telaah literatur maupun artikel penelitian; 3) penerbitan artikel mulai tahun 2004 sampai tahun 2014.

Empat puluh lima artikel ilmiah berhasil ditemukan berdasarkan pencarian menggunakan terminologi yang telah ditentukan. Artikel-artikel tersebut kemudian dilakukan seleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sehingga didapatkan hasil yaitu sebanyak 23 artikel ilmiah untuk selanjutnya digunakan sebagai sumber pustaka dalam tinjauan literatur ini.

3. PEMBAHASAN

3.1 Disfagia post stroke

Disfagia merupakan kondisi dimana seseorang mengalami kesulitan dalam menelan ataupun memindahkan makanan atau minuman dari mulut ke perut.^[7] Lebih lanjut *Stroke Association* mendefinisikan disfagia post stroke sebagai komplikasi penyakit stroke yang terjadi akibat gangguan pada bagian otak yang mengatur proses menelan sehingga menyebabkan pasien mengalami kesulitan ataupun nyeri pada saat minum, mengunyah, dan menelan makanan.^[5]

3.2 Patofisiologi disfagia post stroke

Respon menelan dihasilkan oleh pusat menelan yaitu *Central Pattern Generator* (CPG) di medulla oblongata. CPG yang berupa jaringan neuronal yang menerima input dari korteks serebri dan dari input sensori perifer yaitu dari laring dan faring. Area kortikal dan subkortikal memungkinkan tubuh untuk menerima rangsangan untuk deglusi, mengontrol respon saraf motorik dan melakukan proses menelan secara aman. Secara spesifik, area otak yang terlibat dalam proses menelan meliputi kaudolateral, korteks sensorik-motorik, premotor, orbitofrontal dan konteks temporopolar, insula, serebellum, serta amygdala. Area-area tersebut berada pada kedua lateral otak, namun memiliki fungsi independen dengan kewenangan yang asimetris.^[8]

Lebih lanjut *Stroke Association* menjelaskan bahwa disfagia post stroke merupakan akibat dari kerusakan pada *pharyngeal cortex "dominan"* yang berguna untuk memproses input dari saraf sensori perifer yang berguna untuk merangsang respon menelan awal secara involunter dan memicu untuk proses menelan. Kerusakan tersebut mengakibatkan rangsangan yang ditransmisikan melalui cabang maksila dari saraf trigeminal, cabang faring melalui saraf glosofaringeal, dua cabang dari saraf vagus, serta saraf laring superior menjadi tidak efektif. Komplikasi yang sering terjadi pada pasien disfagia post stroke adalah aspirasi. Penyebab terjadinya aspirasi adalah terkait dengan lambatnya penutupan vestibulum faring dan lambatnya pembukaan spinkter esofagus bagian atas. Selain itu pada pasien stroke sering disertai adanya penurunan rangsangan sensori pada

saraf laringofaring sehingga pasien cenderung mudah tersedak. Kemungkinan terkait prognosis yang dialami adalah sebanyak 50% pasien mengalami kesembuhan spontan selama seminggu pertama setelah terjadinya serangan stroke, sedangkan 50% yang lain mengalami penyembuhan disfagia yang memanjang bahkan mengalami disfagia yang menetap.^[5]

3.3 Tanda dan gejala disfagia post stroke

Tanda dan gejala yang sering muncul pada pasien disfagia post stroke meliputi ketidakmampuan untuk menelan, kesulitan dalam mengunyah dan menelan makanan, batuk, ataupun tersedak sebelum maupun saat menelan, kesulitan dalam menjaga makanan agar tetap berada di dalam mulut, mengeluarkan air liur, suara serak, serta merasa makanan tersumbat di tenggorokan.^[5] Selain tanda dan gejala diatas, tanda dan gejala lain yang sering muncul yaitu menurunnya gag refleks, ketidakmampuan untuk membersihkan jalan nafas, dan disfaksia.^[6]

3.4 Pengkajian dan penatalaksanaan a. Pengkajian

Sebelum memberikan nutrisi peroral, seorang perawat harus melakukan pengkajian terkait kesulitan menelan yang dialami pasien. Pengkajian tersebut dapat dilakukan dengan tes menelan menggunakan air ataupun makanan kemudian perawat dan dokter mengamati apakah terdapat gejala aspirasi pada pasien.^[6] Volume air yang digunakan dalam tes menelan tersebut yaitu dimulai dari 3 ml, 5 ml, 10 ml, 30 ml, sampai 60 ml tergantung dari tingkat kesulitan menelan yang dialami pasien. Kondisi lain yang juga perlu diperiksa adalah adanya disfaksia, kelemahan otot wajah, kelemahan otot faring dan laring, batuk, sesak nafas, serta perubahan suara pasien (suara parau).^[9]

Sejalan dengan pendapat sebelumnya, *Stroke Foundation* menjelaskan mengenai pengkajian terkait kesulitan menelan yaitu antara lain: 1) memeriksa kekuatan dan kemampuan koordinasi otot-otot yang berfungsi dalam proses mengunyah dan menelan; 2) memeriksa kemampuan

mengunyah dan menelan pasien menggunakan sedikit makanan dan minuman; 3) menggunakan pencitraan x-ray (*videoflouroscopy*) untuk melihat apakah makanan dan minuman mampu tertelan dengan baik; serta 4) menggunakan pencitraan *fiberoptik endoscopic evaluation of swallowing* (FEES)¹⁰. Pemeriksaan menggunakan teknik pencitraan baik melalui *videoflouroscopy* maupun FEES berguna untuk melihat adanya *silent aspiration* yang tidak mampu teridentifikasi melalui pemeriksaan klinis.^[6]

b. Penatalaksanaan disfagia post stroke

Prinsip penatalaksanaan disfagia post stroke antara lain: 1) memenuhi kebutuhan nutrisi dan cairan pasien; 2) mencegah komplikasi terutama aspirasi; 3) menjaga dan meningkatkan fungsi menelan yang dimiliki pasien.^[9] Lebih lanjut dijelaskan mengenai strategi penatalaksanaan disfagia post stroke antara lain:

- Pengaturan posisi tubuh

Pengaturan posisi tubuh digunakan untuk menjaga jalan nafas agar tetap terbuka, mencegah aspirasi, mencegah refluks, mencegah infeksi dan pneumonia serta memberikan kenyamanan pada pasien.^[11] Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kekuatan dan kontraksi otot-otot yang berfungsi dalam proses menelan antara posisi supinasi dengan posisi duduk tegak, menurut penelitian ini posisi duduk tegak merupakan posisi yang terbaik saat makan untuk pasien disfagia.^[12]

Posisi yang aman saat makan bagi pasien disfagia yaitu sebagai berikut: 1) memberikan posisi duduk tegak (90 derajat) pada pasien dengan kepala sedikit kedepan dan dagu kebawah (fleksi leher); 2) jika kepala pasien tidak stabil maka dapat diberikan bantuan dengan menyangga dahi dengan tangan (*cervical collar* sebaiknya tidak digunakan karena dapat menghambat proses menelan); 3) untuk pasien yang tidak dapat duduk tegak maka dapat diberikan posisi high fowler, kepala dan leher dapat dibantu dengan penyangga sehingga leher sedikit fleksi;

4) jika pasien mengalami hemiplegi, maka hindari ekstensi leher dengan cara sedikit memiringkan kepala pasien kesisi yang tidak hemiplegi kemudian memutar kepala pasien pada sisi tubuh yang mengalami hemiplegi, untuk membantu pasien mendeteksi makanan yang berada di dalam mulut; 5) menyarankan pasien untuk menahan nafas sesaat sebelum menelan untuk menjaga *pharyngeal clearance* sehingga mampu menurunkan resiko aspirasi.^[11]

- Modifikasi nutrisi terkait tekstur dan viskositas

Nutrisi merupakan komponen penting sebagai sumber energi yang berguna dalam proses penyembuhan. Tujuan dari modifikasi nutrisi pasien adalah untuk meningkatkan keamanan dalam proses menelan sehingga dapat mencegah terjadinya aspirasi untuk itu perlu diperhatikan terkait tekstur dan viskositas nutrisi yang diberikan pada pasien.^[13] Lebih lanjut dijelaskan bahwa makanan semisolid berupa puding memiliki tekstur yang menyatu (*blended*) dan viskositas yang tepat sehingga sangat baik untuk nutrisi pasien dengan disfagia.^[14] Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa puding yang memiliki viskositas sebesar 3931,2 mPa s lebih baik dalam mencegah aspirasi dibandingkan dengan liquid yang memiliki viskositas sebesar 20,4 mPa s.^[15] Selain itu, penggunaan peralatan makan yang adaptif sangat diperlukan untuk membantu pasien dalam mengkonsumsi nutrisi yang diberikan, mencegah cedera, meningkatkan kemandirian pasien, meningkatkan harga diri, serta membantu proses rehabilitasi jangka panjang.^[11]

- Pemberian nutrisi enteral

Pemberian nutrisi enteral melalui *nasogastric tube* (NGT) dilakukan apabila pasien benar-benar mengalami disfagia berat sehingga beresiko tinggi terjadi aspirasi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa pemasangan NGT pada pasien disfagia dapat menimbulkan ketidaknyamanan, meningkatkan resiko infeksi dan luka pada lambung, sehingga perlu pengkajian yang tepat guna memustuskan apakah pasien benar-

benar layak untuk menerima nutrisi secara enteral.^[16]

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada pasien yang terpasang NGT adalah sebagai berikut: 1) memposisikan pasien dengan posisi semifowler (30 derajat); 2) jika pasien dapat berkomunikasi, maka tanyakan apakah pasien mengalami intoleransi gastrointestinal seperti mual, perut terasa penuh, ataupun kram perut. Jika pasien mengalami tanda-tanda tersebut maka perawatan harus waspada terhadap kemungkinan regurgitasi dan aspirasi isi lambung; 3) mengukur volume residual lambung sesaat sebelum makan maupun setiap 4 sampai 6 jam untuk mengetahui adanya intoleransi gastrointestinal pada pasien yang tidak mampu berkomunikasi; 4) penggunaan agen *promotility* perlu dipertimbangkan jika pasien memiliki volume residu lambung ≥ 250 ml.^[17]

- **Neuromuscular electrical stimulation**

Neuromuscular electrical stimulation (NMES) merupakan terapi dengan menggunakan arus listrik yang rendah pada *transcutaneous* melalui elektroda untuk merangsang *neuromuscular junction* sehingga mampu menciptakan kontraksi otot. NMES pada pasien disfagia dilakukan dengan menstimulasi otot kepala dan leher serta merangsang otot-otot yang lemah atau hemiparetik menggunakan pulsa listrik. NMES biasanya dikombinasikan dengan terapi menelan menggunakan makanan dengan tekstur dan viskositas yang aman bagi pasien.^[18] Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian yang menjelaskan bahwa terapi NMES mampu meningkatkan kekuatan otot *thyrohyoid* sehingga berdampak positif terhadap kemampuan menelan pada pasien disfagia. Kelebihan lain dari terapi NMES yaitu NMES merupakan terapi noninvasif yang dapat menurunkan resiko perdarahan, infeksi, nyeri dan kecemasan pasien sehingga dapat menjadi terapi alternatif yang menguntungkan.^[19]

Lebih lanjut dijelaskan bahwa dalam terapi ini, pasien mendapatkan stimulasi NMES yang ditransmisikan pada elektrode menuju otot dasar rahang dengan frekuensi 80 Hz. Setiap stimulasi tersebut dilakukan selama 4

detik untuk memicu pasien menelan ludah dengan mudah sebanyak 60 kali. Rata-rata arus listrik NMES yang digunakan pada laki-laki adalah $18 \pm 4,7$ mA, sedangkan pada perempuan sebesar $17,12 \pm 3,0$ mA.^[20]

- **Repetitive transcranial magnetic stimulation**

Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1985. RTMS merupakan sebuah terapi noninvasif menggunakan alat yang dapat memancarkan medan magnet dan mentransmisikan arus listrik tegangan rendah (elektromagnetik) melalui tengkorak sehingga mempengaruhi fungsi saraf otak. Terapi rTMS dilakukan dengan menempatkan alat yang berupa kumparan kecil dengan diameter 9 cm diatas kulit kepala kemudian medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh alat tersebut mampu menembus kulit kepala dan tengkorak yang pada akhirnya dapat menstimulasi saraf melalui korteks serebri.^[8]

Prosedur terapi NMES yaitu pasien diposisikan duduk dengan nyaman dan dipasang alat rTMS diatas *oesophageal cortical area* pada hemisfer yang terpengaruh selama 10 menit pada 5 hari berturut-turut. Setiap sesi dalam satu hari terdiri dari 10 kali stimulasi yang masing-masing berlangsung selama 10 detik dan diulang setiap menit menggunakan frekuensi 3 Hz. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa terapi rTMS pada pasien disfagia post stroke dapat meningkatkan kemampuan motorik dan koordinasi dalam proses menelan sehingga mampu menurunkan resiko aspirasi secara signifikan.^[22] Hal tersebut diperkuat juga oleh penelitian yang menyebutkan bahwa terapi rTMS dapat meningkatkan koordinasi saraf-otot laring dan faring, memperbaiki reflek menelan, serta meningkatkan fungsi menelan sehingga rTMS dapat menjadi alternatif terapi bagi pasien disfagia post stroke.^[23]

4. KESIMPULAN

Aspirasi merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien disfagia post stroke. Pengkajian dan penanganan yang tepat harus dilakukan

untuk mencegah aspirasi pada pasien disfagia post stroke. Perawat harus melakukan *bedside clinical examination* dan *instrumental investigation* untuk mengidentifikasi resiko aspirasi pada pasien. Penatalaksanaan yang dapat dilakukan pada pasien disfagia post stroke antara lain pengaturan posisi tubuh, modifikasi nutrisi terkait tekstur dan viskositas, pemberian nutrisi enteral, *neuromuscular electrical stimulation*, serta *repetitive transcranial magnetic stimulation*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen UT, Beck AM, Kjaersgaard A, Hansen T, Poulsen I. Systematic review and evidence based recommendations on texture modified foods and thickened fluids for adults (≥ 18 years) with oropharyngeal dysphagia. *ESPEN J*. 2013;8:e127–e134.
- Langdon PC, Lee AH, Binns CW. Dysphagia in acute ischaemic stroke: Severity, recovery and relationship to stroke subtype. *J Clin Neurosci*. 2007;14:630–4.
- Huang KL, Liu TY, Huang YC, Leong CP, Lin WC, Pong YP. Functional outcome in acute stroke patients with oropharyngeal dysphagia after swallowing therapy. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;1–7.
- Kojima A, Imoto Y, Osawa Y, Fujieda S. Predictor of rehabilitation outcome for dysphagia. *Auris Nasus Larynx*. 2014;41:294–8.
- Stroke Association. Swallowing problems after stroke. [serial online]. 2012. [cited 2014 Nov 28]. Available from: <http://www.stroke.org.uk/sites/default/files/Swallowing%20problems%20after%20stroke.pdf>
- Singh S, Hamdy S. Dysphagia in stroke patients. *Postgrad Med J*. 2006;82:383–91.
- Zargaraan A, Rastmanesh R, Fadavi G, Zayeri F, Mohammadifar MA. Rheological aspects of dysphagia-oriented food products: A mini review. *Food Sci Hum Well*. 2013;2:173–8.
- Rofes L, Vilardell N, Clave P. Post-stroke dysphagia: progress at last. *J Neurogastroenterol Motil*. 2013;25:278–82.
- Teasell R, Folley N, Martino R, Richardson M, Bhogal S, Speechley M. Dysphagia and aspiration following stroke. [serial online]. 2013. [cited 2014 Nov 27]. Available from: http://www.ebrsr.com/sites/default/files/Chapter15_Dysphagia_FINAL_16ed.pdf
- Stroke Foundation. Swallowing problems after stroke. [serial online]. 2012. [cited 2014 Nov 27]. Available from: http://strokefoundation.com.au/site/media/FS15_Swallowing_web.pdf
- Corcoran AL. Nutrition and hydration tips for stroke patients with dysphagia. *Nurs Times*. 2005;101(48):24–7.
- Kelly BN, Huckabee ML, Jones RD, Frampton CMA. Integrating swallowing and Respiration: preliminary result of the effect of body position. *J Med Speech Lang Pathol*. 2007;15(4):347–55.
- Rowat A. Malnutrition and dehydration after stroke. *Nursing Standard*. 2011;26(14):42–6.
- Foley N, Teasell R, Salter K, Kruger E, Martino R. Dysphagia treatment post stroke: a systematic review of randomised control trials. *Oxford J*. 2008;37:258–64.
- Clave P, Kraa MDE, Arreola V, Girvent M, Farre R, Palomera E, et al. The effect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia. *Aliment Pharm Ther*. 2006;24:1385–94.
- Dennis M. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;365:764–72.
- Metheny NA. Preventing aspiration in older adults with dysphagia. *Best Pract Nurs*. 2012;(20).
- Langdon C, Blacker D. Dysphagia in stroke: a new solution. *Stroke Res Treat*. 2010;1–6.
- Lee KW, Kim SB, Lee JH, Lee SJ, Ri JW, Park JG. The effect of early omuscular electrical stimulation therapy in acute/subacute ischemic stroke patient with dysphagia.

- Annals of Rehabilitation Medicine. 2014;38:153-9.
20. Heck FM, Doeltgen SH, Huckabee ML. Effects of Submental Neuromuscular Electrical Stimulation on Pharyngeal Pressure Generation. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93:2000-7.
 21. Khedr EM, Elfetoh AN, Rothwell JC. Treatment of post-stroke dysphagia with repetitive transcranial magnetic stimulation. Acta Neurol Scand. 2009;119:155-61.
 22. Verin E, Leroi AM. Poststroke dysphagia rehabilitation by repetitive transcranial magnetic stimulation: a noncontrolled pilot study. Dysphagia. 2009;24:204-10.
 23. Momosaki R. Bilateral repetitive transcranial magnetic stimulation combined with intensive swallowing rehabilitation for chronic stroke dysphagia: a case series study. Case Rep Neurol. 2014;6:603-6

