

Učink korištenja anatomskog jastuka u bolesnika s vratoboljom na bol, kvalitetu spavanja i onespособljenost

**Diana BALEN, Tomislav NEMČIĆ, Valentina MATIJEVIĆ, Frane GRUBIŠIĆ,
Danijela MAJETIĆ, Velimir ŠUŠAK, Simeon GRAZIO**

*¹Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Klinika za reumatologiju,
fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Vinogradska ulica 29, Zagreb*

Primljeno / Received: 2013-07-05; Prihvaćeno / Accepted: 2013-10-08

Dopisivanje s:

Prof. dr. sc. Simeon Grazio

Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju

Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“

Referentni centar za spondiloartropatije Ministarstva zdravlja RH

Vinogradska cesta 29

10 000 Zagreb

Hrvatska

Tel: 3787 248

Fax: 3787 395

e-mail: simeon.grazio@zg.t-com.hr

Sažetak

Vratobolja je jedan od najčešćih javnozdravstvenih problema, jer je često povezana s onespособljenošću bolesnika i smanjenjem radne sposobnosti. Liječi se analgeticima, nesteroidnim antireumaticima, tricikličkim antidepressivima, edukacijom o pravilnom držanju i kontroli stresa, terapijskim vježbama, te metodama fizikalne terapije i ponekad primjenom ortoza.

Cilj ove jednostruko slijepe „sham“ kontrolirane kliničke studije bio je istražiti utjecaj korištenja oblikovanog i individualno odabranog anatomskog jastuka (ORTOSAN) u bolesnika s vratoboljom na bol, kvalitetu spavanja i onespособljenost. U istraživanju je sudjelovalo 30 ispitanika s vratoboljom koji su slučajnim odabirom podijeljeni u 2 istobrojne skupine. Svi su bolesnici provodili standardne terapijske vježbe, te im je kroz 10 dana na vratne paravertebralne mišiće i trapezijuse apliciran terapijski ultrazvuk. Jedna je skupina bolesnika spavala na anatomskom jastuku (Ortosan, Mediplus, Zagreb), dok je druga skupina spavala na svom uobičajenom jastuku kroz mjesec dana. Evaluacija je provedena primjenom upitnika koji uključuje: bol,

bolost i kvalitetu sna, buđenje zbog zakočenosti u vratu i/ili bolova u vratu/ruci i indeks onesposobljenosti zbog bolova u vratu (Neck Disability Index – NDI).

Nakon mjesec dana ispitanici koji su spavali na anatomske jastuku zabilježili su bolje rezultate u varijablama globalna bolesnikova ocjena bolesti ($P = 0,02$), globalna liječnikova ocjena bolesti ($P = 0,01$) i kvaliteta sna ($P = 0,04$), te u varijabli buđenje zbog ukočenosti/boli. Statistički značajno poboljšanje u više varijabli NDI nađeno je u grupi ispitanika koja je spavala na anatomske jastuku.

Zaključno, ovom studijom sredovječnih pokretnih bolesnika s nespecifičnom vratoboljom (sa ili bez širenja u ruku) primjena anatomske jastuka je rezultirala većim poboljšanjem u više promatranih parametara u odnosu na bolesnike koji su spavali na svom uobičajenom jastuku.

Ključne riječi: vratobolja, jastuk, bol, kvaliteta sna

Effect of anatomic pillow on pain, quality of sleep and global health in patients with neck pain

Summary

Neck pain is one of the most common global health problems because it is connected with patient's disability and lack of work capacity. Neck pain is treated with analgesics, non-steroidal anti-inflammatory drugs, tricyclic antidepressants, correct posture and stress control education, physical therapy, therapeutic exercises and in some cases using neck collars.

The aim of this single-blinded „sham“ controlled clinical study was to evaluate the effect of a foam-filled contour and individually chosen anatomic pillow (ORTOSAN) on pain, global health and quality of sleep in patients with neck pain.

The study included thirty consecutive patients having neck pain who were randomly allocated into two equally numbered groups. To all subjects therapeutic ultrasound (10 sessions) was applied on paravertebral muscles of the cervico-scapular region and they performed supervised therapeutic exercise, too. The patients in Group 1 were given an individually-sized anatomic pillow to use, while patients in Group 2 used their usual pillow. Baseline evaluation included: pain intensity, global patient's health assessment (GpTA), global examiner's health assessment (GEA), quality of sleep and awakening due to neck stiffness and/or pain in neck/hand and disability index due to neck pain, the Neck Disability Index (NDI).

After one month subjects in Group 1 had better results comparing to Group 2 in GpTA ($P = 0.02$), GEA ($P = 0.01$) and quality of sleep ($P = 0.04$), as well in awakening due to pain/stiffness. Statistically significant improvement in many variables of NDI was found in subjects sleeping on anatomic pillow.

In conclusion, in our sample of ambulatory middle-aged patients with neck pain (with or without radicular symptoms) use of contour individually-sized anatomic pillow (ORTOSAN) resulted in significantly more improvement in various observed parameters comparing to patients sleeping on their own pillow.

Key words: neck pain, pillow, quality of sleep

Uvod

Vratobolja je jedna od najčešćih zdravstvenih tegoba, u velikom broju slučajeva povezana s funkcionalnom onesposobljenošću, te je čest uzrok odsutnosti s posla (1). Približno trećina stanovništva osjeća bolove u vratu u nekom razdoblju života (2, 3), a prevalencija je najveća u srednjoj životnoj dobi. Prema nekim istraživanjima prevalencija vratobolje bez širenja bolova u gornje ekstremitete, u bilo kojem razdoblju praćenja, iznosi 12% za odraslu žensku populaciju i 9% za odraslu mušku populaciju (raspon od 9 do 18%), dok je godišnja prevalencija vratobolje između 12,1% i 71,5%, odnosno od 27,1% do 47,8% (4, 5). U Hrvatskoj, prema istraživanjima Pedišića i sur. iz 2013. godine, prevalencija vratobolje iznosi čak 58% za žene te 53,6% za muškarce, te znatno utječe na smanjenu kvalitetu života (6). Vratobolja, poglavito ona kronična, može biti povezana s psihičkim tegobama, najčešće depresijom i anksioznošću (7).

Etiologija vratobolje kompleksna je i slabo razumljiva. Pretpostavlja se da niz različitih čimbenika sudjeluje u njezinom nastanku (8), a najvažniju ulogu vjerojatno imaju mehanički čimbenici. Njezinom nastanku pridonosi suvremeni način života, a čimbenike rizika predstavljaju loša postura, dugotrajno sjedenje, fizička neaktivnost, traume cervikalne kralježnice i genetska predispozicija.

Iako većina mehaničkih bolova u vratu povoljno reagira na konzervativne metode liječenja, optimalna metoda za liječenje boli u vratu još uvijek nije utvrđena. Terapijske intervencije u bolesnika s vratoboljom uključuju analgetike, nesteroidne antireumatike, tricikličke antidepresive, edukaciju o pravilnom držanju i kontroli stresa, te terapijske vježbe. Drugi modaliteti liječenja, kao što su elektroterapija, akupunktura, trakcija ili psihoterapija, zahtijevaju daljnje proučavanje (9).

Općeprihvaćene metode fizikalne terapije danas su terapijske vježbe i terapijski ultrazvuk.

Terapijske vježbe imaju ključnu ulogu u prevenciji razvoja bolesti kralježnice, a u više je randomiziranih kontroliranih studija utvrđena umjerena pozitivna učinkovitost različitih oblika kinezioterapije (10–14).

Terapijski ultrazvuk (UZ) je fizikalno-terapijska bezbolna i neinvazivna metoda koja se koristi u svrhu smanjenja boli, poboljšanja cirkulacije te smanjenja mišićnog spazma (15). Terapijske frekvencije kreću se između 0,5 i 5 MHz, a najčešće se koriste frekvencije 1–3 MHz (16). Quebec Task Force preporuča terapijski ultrazvuk za smanjenje mišićnog spazma i bolova (17).

Jastuci za ležanje i spavanje podržavaju cervikalnu kralježnicu u neutralnom položaju i na taj način minimiziraju biomehanički stres na cervikalne strukture koji je povezan s boli, poremećajima sna i smanjenom funkcijom, te mogu predstavljati važan modalitet u prevenciji i liječenju vratobolje (18, 19).

Ispitanici i metode

U ovoj jednostruko slijepoj „sham“ kliničkoj studiji sudjelovalo je 30 ispitanika, konsektivnih bolesnika koji su se javili u Fizijatrijsku ambulantu Klinike za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC „Sestre milosrdnice“ u Zagrebu zbog vratobolje sa ili bez radikularnih simptoma. Intenzitet bolova u vratu i/ili vratu i ruci tih bolesnika bio je 4 ili više prema vizualnoj analognoj skali (VAS) (0–10), a trajao je 14 ili više dana. Bolesnici su bili oni koji dominantno spavaju na boku ili na leđima. Isključujući kriteriji za uključivanje u studiju bili su malignomi unatrag 5 godina (osim nemelanomskih tumora kože), neinfekcijska i infekcijska upala (akutna ili kronična), uključivo upalne reumatske bolesti, povišena tjelesna temperatura bilo koje etiologije, teške forme metaboličkih bolesti (šećerna bolest, bolest štitnjače i dr.), teže bolesti kardiovaskularnog sustava, teže neurološke bolesti i stanja (npr. multipla skleroza, cerebrovaskularni inzult), teže psihičke bolesti i stanja, svježja trauma vrata (unazad 3 mjeseca od ispitivanja), metalno strano tijelo u području vrata ili u blizini vratne regije, elektostimulator srca, trudnoća i bolesnici kod kojih je u zadnja 3 mjeseca primijenjena fizikalna terapija u području vratne regije. U studiju je bilo uključeno 25 žena i 5 muškaraca prosječne dobi od 52,77 ±16,37 godina. Nakon potpisivanja informiranog pristanka, ispitanici su bili podijeljeni u dvije istobrojne skupine. Nije se vršila formalna randomizacija pacijenata, ali se prilikom klasificiranja pacijenata vodilo računa o podjednakoj raspodjeli pacijenata po dobi i jačini bolova u svakoj od dvije grupe (aktivna/„sham“). Ispitivana je skupina bolesnika u Grupi 1 (n = 15) kroz mjesec dana spavala na oblikovanom anatomske jastuku (proizvođač – Mediplus, Zagreb), dok je kontrolna skupina u Grupi 2 (n = 15) spavala na svom uobičajenom jastuku. Anatomske jastuci proizvedeni su u 4 standardne veličine, a prema konfekcijskim brojevima košulje u rasponu od broja 36 pa do broja 44, pa je svaki bolesnik dobio jastuk prilagođene veličine. Varijabilnost jastuka prema veličini očituje se u visini spavanja, pri čemu je svaka veličina jastuka uvećana za 16% njegove visine. Osnovu jastuka čini hladno lijevana poliuretanska pjena koja se iz izvornog oblika (dvije komponente) termičkom reakcijom pretvara u traženu formu (proizvođač pjene je BASF – Elastogran). Navedena pjena je

antialergijski testirana. Obloga jastuka izrađena je od umjetnog flisa i pamučne tkanine, a jastučnica od materijala Felicija u koji je ugrađena visokotehnološka tkanina outlast. Radi se o materijalu koji ima sposobnost termoakumulacije te na taj način u velikoj mjeri smanjuje znojenje pri spavanju.

Objekte skupine bolesnika provodile su standardne terapijske vježbe za vratnu kralješnicu pod nadzorom fizioterapeuta, te primile 10 procedura terapijskog ultrazvuka na vratne paravertebralne mišiće i trapezijuse ($0,7 \text{ W/cm}^2$, 1 MHz, kroz 5 min.).

Evaluacija je provedena neposredno prije početka intervencije i na kraju promatranog razdoblja od jedan mjesec, putem upitnika koji uključuje na bolesnika orijentirane mjere (uz jednu ocjenu od strane liječnika): bol, bolest i kvaliteta sna (sve mjereno na 100 mm vizualnoj analognoj skali), buđenje zbog zakočenosti u vratu i/ili bolova u vratu/ruci (mjereno na Likertovoj skali od 1 do 5) i indeks onesposobljenosti zbog bolova u vratu (Neck Disability Index – NDI).

Da bi se objektivno utvrdila učinkovitost anatomskog jastuka, tijekom provođenja istraživanja nije se mijenjala vrsta niti doza lijekova protiv bolova i upale (NSAR, slabi ili jaki opiodi). Pri eventualnom pojačanju bolova bolesnicima je bilo dopušteno uzimanje paracetamola (lijek „izlaza“), uz obvezatno registriranje dnevne doze lijeka.

Istraživanje na pacijentima obavilo se u skladu sa svim važećim i primjenljivim smjernicama čiji je cilj osigurati pravilno provođenje postupaka i sigurnost osoba koje sudjeluju u ovom istraživanju, uključujući Osnove dobre kliničke prakse, Helsinšku deklaraciju, Zakon o zdravstvenoj zaštiti Republike Hrvatske (NN 121/03) i Zakon o pravima pacijenata Republike Hrvatske (NN 169/04).

Statistička obrada podataka provedena je primjenom programa Statistica. Za nezavisne varijable korišten je t-test za nezavisne varijable, a za zavisne varijable Mann Whitney test. Statistički značajna vrijednost bila je $p < 0,05$.

Rezultati

Nije bilo razlike u varijablama interesa između dviju grupa bolesnika, osim u varijabli buđenje zbog ukočenosti/boli, gdje je Grupa 1 imala lošiji rezultat ($P = 0,043$). Nakon mjesec dana bolesnici Grupe 1 zabilježili su bolji rezultat u varijablama globalna bolesnikova ocjena bolesti ($P = 0,02$), globalna liječnikova ocjena bolesti ($P = 0,01$) i kvaliteta sna ($P = 0,04$), no nisu zabilježene statistički značajne razlike između intenziteta boli između prve i druge grupe.

Također, rezultati varijable buđenje zbog ukočenosti/boli u Grupi 1 bili su bolji u usporedbi s rezultatima Grupe 2 (tablica 1).

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
VAS_boli_1(mm)	1.337	.257	.777	28	.444	3.933	5.065	-6.442	14.309
			.777	25.311	.445	3.933	5.065	-6.492	14.358
Globalna_bolesnik_ocjena_1(mm)	.176	.678	-.042	28	.967	-.200	4.767	-9.965	9.565
			-.042	26.784	.967	-.200	4.767	-9.985	9.585
Kvaliteta_sna_1(mm)	.316	.578	-.148	28	.883	-1.133	7.641	-16.786	14.519
			-.148	27.290	.883	-1.133	7.641	-16.804	14.537
Globalna_ljecnik_ocjena_1(mm)	.080	.780	-.197	28	.845	-.867	4.395	-9.870	8.136
			-.197	27.701	.845	-.867	4.395	-9.874	8.141
VAS_boli_2(mm)	5.555	.026	-1.619	28	.117	-9.533	5.889	-21.596	2.529
			-1.619	22.677	.119	-9.533	5.889	-21.724	2.658
Globalna_bolesnik_ocjena_2(mm)	13.990	.001	-2.464	28	.020	-15.133	6.141	-27.712	-2.554
			-2.464	21.087	.022	-15.133	6.141	-27.901	-2.366
Kvaliteta_sna_2(mm)	23.451	.000	-2.208	28	.036	-13.333	6.040	-25.705	-.962
			-2.208	18.556	.040	-13.333	6.040	-25.995	-.672
Globalna_ljecnik_ocjena_2(mm)	30.370	.000	-3.149	28	.004	-15.333	4.870	-25.309	-5.358
			-3.149	16.770	.006	-15.333	4.870	-25.618	-5.048

Tablica 1. T-test za nezavisne varijable

U pojedinim varijablama Neck Disability Indexa (NDI) vidljivo je statistički značajno poboljšanje u svim varijablama (osim u varijabli Rekreacija) u Grupi 1, dok je u Grupi 2 vidljivo poboljšanje u varijablama: Čitanje, Glavobolja, Posao, Spavanje, Rekreacija i u ukupnom zbroju bodova NDI (u 6 varijabli od ukupno 11) (tablica 2).

Rasprava

Ova studija je pokazala da anatomske oblikovan i prema veličini individualno odabran anatomske jastuk ima bolji učinak na više varijabli onesposobljenosti i kvalitete života u odnosu na primjenu standardnog jastuka.

Nekoliko je istraživanja proučavalo učinak različitih vrsta jastuka u bolesnika s vratoboljom. Tako su Jackson i sur. zaključili da valjkasti jastuci obnavljaju

cervikalnu lordozu i smanjuju bol i neugodu kod spavanja, iako glede olakšanja simptoma nisu dali podatke o tome kako su podaci prikupljeni (20). Hagino i sur. evaluirali su učinak određenih cilindričnih cervikalnih jastuka na jačinu

Wilcoxon Matched Pairs Test (Tablica jastuk) Marked tests are significant at $p < .05000$						
Pair of Variables	Grupa 1			Grupa 2		
	T	Z	p-value	T	Z	p-value
Jacina_boli_1 & Jacina_boli_2	0,00000	2,520504	0,011719	0,00000	2,665570	0,007686
Osobna_njege_1 & Osobna_njege_2	0,00000	2,366432	0,017961	3,00000	1,213560	0,224917
Podizanje_predmeta_1 & Podizanje_predmeta_2	4,50000	2,344377	0,019059	12,00000	0,840168	0,400815
Citanje_1 & Citanje_2	0,00000	2,934058	0,003346	0,00000	2,520504	0,011719
Glavobolja_1 & Glavobolja_2	0,00000	2,665570	0,007686	0,00000	2,803060	0,005062
Koncentracija_1 & Koncentracija_2	0,00000	2,366432	0,017961	3,00000	1,213560	0,224917
Posao_1 & Posao_2	0,00000	2,803060	0,005062	0,00000	2,022600	0,043115
Vožnja_automobilom_1 & Vožnja_automobilom_2	0,00000	2,201388	0,027709	2,00000	1,095445	0,273223
Spavanje_1 & Spavanje_2	8,00000	2,222771	0,026232	10,50000	2,000484	0,045448
Rekreacija_1 & Rekreacija_2	16,50000	1,765045	0,077557	3,50000	2,030406	0,042316
Neck_Dis_Index_1 & Neck_Dis_Index_2	0,00000	3,295765	0,000982	2,50000	3,005083	0,002655

Tablica 2. Wilcoxon Matched Pair test za zavisne varijable (Grupa 1 i Grupa 2)

kronične vratobolje (21). Međutim, nacrt studije nije bio odgovarajući. Lavin i sur. usporedili su 3 vrste jastuka (vlastiti, cilindrični i vođeni) u bolesnika s vratoboljom i zaključili da odgovarajući odabir jastuka značajno smanjuje bol i poboljšava kvalitetu sna, ali ne utječe na nesposobnost (mjereno upitnikom Sickness Impact Profile (SIP) (22). Međutim, nije jasno jesu li zbog ukrižnog nacrta studije postterapijski podaci rezultat uporabe prethodne vrste jastuka. Person i Moritz testirali su 6 različitih jastuka u smislu učinka na bol i kvalitetu sna (23). Autori su zaključili da se za liječenje vratobolje preporuča tvrdi jastuk, iako studija ima brojne probleme koji ograničavaju njezinu korisnost kao potvrđne studije. Erfanian i sur. su analizom učinka poluprilagodljivog jastuka utvrdili smanjenje boli niskog intenziteta u 4-tjednoj studiji (24). Helewa i sur. uspoređivali su 4 grupe bolesnika s kroničnom vratoboljom u kojoj je prva grupa dobivala hladne ili topli obloge na vratnu kralježnicu, druga grupa samo spavala na anatomskom jastuku, treća samo provodila vježbe za muskulaturu

vrata, a četvrta provodila vježbe i spavala na anatomskom jastuku u trajanju od 6 tjedana. Svaka je grupa uspoređivana s placebo skupinom te se statistički značajna razlika u varijabli smanjenje boli u vratu pokazala samo u grupi koja je provodila vježbe i spavala na anatomskom jastuku (25). Bernateck i sur. pratili su bolesnike godinu dana nakon što su spavali na anatomskom jastuku mjesec dana te zaključili da i nakon 12 mjeseci imaju manju bol u vratu te se rjeđe bude zbog boli u vratu nego oni u kontrolnoj grupi (26). Gordon i sur. usporedili su kvalitetu sna, udobnost, buđenje i bol u ispitanika koji su koristili jastuke različitog sadržaja i jastuka s pjenom različitog oblika, te su na temelju tog istraživanja zaključili da bi najbolji bio gumeni jastuk, pri čemu rezultati za različite jastuke punjene pjenom ili poliesterom nisu bili različiti u odnosu na vlastiti jastuk, dok se jastuci s pjenom ne preporučuju (27). U svom sljedećem radu isti su autori zaključili da su jastuci od lateksa bolji od onih punjenih poliesterom, pjenom ili perjem (28). Konačno, Liu i sur. istražili su primjerenost oblika jastuka i dekonstrukcijskom analizom došli do odgovarajućeg oblika jastuka (29).

Snaga naše studije u tome je da su bolesnici uključeni prema jasnim kriterijima i da su evaluirani primjenom standardiziranih mjera. Nedostaci studije su nemogućnost kontrole pravilnog i redovitog korištenja anatomskog jastuka, te mali uzorak bolesnika.

Zaključak

U našem uzorku sredovječnih bolesnika s vratoboljom pokazalo se značajno poboljšanje globalne ocjene bolesti (bolesnikove i liječnikove), kvalitete sna, smanjenje buđenja zbog ukočenosti/boli te značajno poboljšanje u gotovo svim varijablama NDI u bolesnika koji su spavali na oblikovanom i veličinom individualno odabranom anatomskom jastuku (ORTOSAN). Potrebne su daljnje studije s većim brojem bolesnika, kao i dugotrajno praćenje da bi se procijenila dugotrajnost učinka spavanja na anatomskom jastuku.

Izjava o sukobu interesa

Autori izjavljuju da nemaju nikakav sukob interesa.

Literatura:

1. Cote P, Kristman V, Vidmar M, Van Eerd D, Hogg-Johnson S, Beaton D i sur. The prevalence and incidence of work absenteeism involving neck pain: a cohort of On-

- tario lost-time claimants. *Spine*. 2008;33(4):192-8.
2. Måkelå M, Heliövaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A. Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. *Am J Epidemiol*. 1991;134:1356-67.
 3. Cote P, Cassidy D, Carroll L. The Saskatchewan health and back pain survey: the prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 1998;23:1689-98.
 4. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, Schubert J, Nygren A. The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 2008;33(4):5-7.
 5. Hogg-Johnson S., van der Velde G, Carroll L, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J i sur. The Burden and Determinants of Neck Pain on the General population. *Spine*. 2008;33:S39-51.
 6. Pedisic Z, Pranic S, Jurakic DJ. Relationship of back and neck pain with quality of life in the Croatian general population. *Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(5):267-75.
 7. Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM, van der Wal G. Psychosocial risk factors for neck pain: a systematic review. *Am J Ind Med*. 2001;39:180-93.
 8. Borghouts JA, Koes BW, Bouter LM. The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain*. 1998;77:1-13.
 9. Binder AI. Cervical spondylosis and neck pain. *BMJ*. 2007;334(7592):527-31.
 10. Binder AI. Neck pain syndromes. *Clinical Evidence*. 2006. www.clinicalevidence.com/ceweb/conditions/msd/1103/1103_updates.jsp.
 11. Aker PD, Gross AR, Goldsmith CH, Peloso P. Conservative management of mechanical neck pain: systematic overview and meta-analysis. *BMJ*. 1996;313:1291-6.
 12. Philadelphia Panel. Evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for neck pain. *Phys Ther*. 2001;81:1701-17.
 13. Sarig-Bahat H. Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Man Ther*. 2003;8:10-20.
 14. Kay TM, Gross A, Goldsmith C, Santaguida PL, Hoving J, Bronfort G. Cervical Overview Group. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(3):CD004250.
 15. Robertson VJ, Baker KG. A Review of Therapeutic Ultrasound: Effectiveness Studies. *Phys Ther*. 2001;81:1339-50.
 16. Ter Haar G. Therapeutic applications of ultrasound. *Progress Biophys Molec Biol* 2007;93:111-29.
 17. Quebec Task Force on Spinal Disorders. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders: a monograph for clinicians. *Spine*. 1987;12:51-9.

18. Summer J. Pillows and posture. *Dig Chiro Econ* 1990;2:70-3.
19. Hyland JK. Postural cervical support. *Dig Chiro Econ* 1993;2:30-1.
20. Jackson R. *The Cervical Syndrome*. 4th ed IL: Charles C,1987.
21. Hagino C, Boscariol J, Dover L, Letendre R, Wicks M. Before/after study to determine the effectiveness of the Aligh-Right cylindrical pillow in reducing chronic neck pain severity. *JMPT* 1998;21(2):89-93.
22. Lavin RA, Pappagallo M, Kuhlemeier KV. Cervical pain: a comparison of three pillows. *Arch Phys Med REhabil* 1997;78:193-8.
23. Persson L, Moritz U. Neck support pillows: A comparative study. *JMPT* 1998;21:237-40.
24. Erfanian P, Tenzif S, Guerriero RC. Assessing effects of a semi-customized experimental cervical pillow on symptomatic adults with chronic neck pain with and without headache. *J Can Chiropr Assoc* 2004;48:20-8.
25. Helewa A, Goldsmith CH, Smythe HA, Lee P, Obright K, Stitt L. Effect of therapeutic exercise and sleeping neck support on patients with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *J Rheumatol*. 2007;34(1):151-8.
26. Bernateck M, Karst M, Merkesdal S, Fischer MJ, Gutenbrunner C. Sustained effects of comprehensive inpatient rehabilitative treatment and sleeping neck support in patients with chronic cervicobrachialgia: a prospective and randomized clinical trial. *Int J Rehabil Res* 2008;31(4):342-6.
27. Gordon SJ, Grimmer-Somers K, Trott P. Pillow use: the behaviour of cervical pain, sleep quality and pillow comfort on side sleepers. *Man Ther* 2009;14:671-9.
28. Gordon SJ, Grimmer-Somers K, Trott P. Pillow use: the behavior of cervical stiffness, headache and scapular/arm pain. *Journal of Pain Research* 2010;3:137-45.
29. Liu SF, Lee YL, Liang JC. Shape design of an optimal comfortable pillow based on the analytic hierarchy process method *J Chiropract Med* 2011;10:229-39.