

Yatış Pozisyonları ile Karpal Tünel Sendromu Arasında İlişki Var mıdır? Kesitsel Araştırma

Is There a Relationship Between Sleep Positions and Carpal Tunnel Syndrome? A Cross-Sectional Study

Burak Eren 
Feyza Karagöz Güzey 
İlker Güleç 
Tayfun Şahin 
Erhan Abanoz 
Azmi Tufan 
Nuri Serdar Baş 

öz

Amaç: Bu çalışmada, toplumumuzda hastaların tercih ettiği yatış pozisyonlarının karpal tünel sendromu (KTS) oluşumuna olası katkısı araştırılmıştır.

Yöntem: Kliniğimizde KTS nedeniyle opere edilen 157 ardışık erişkin hasta ile çalışma grubu ve hiç yakınması olmayan sağlıklı 178 erişkin gönüllü ile kontrol grubu oluşturuldu. Her iki grupta yaş, cinsiyet, gebelik sayısı, ek hastalıkları, düzenli kullandıkları ilaçlar, meslek, en çok tercih ettikleri yatış pozisyonları (baş, vücut, kollar, bacaklar) ve elin ya da kolun başın/vücutun altında olup olmaması sorgulandı. Ayrıca KTS hastalarının yakınma süresi, gecede KTS yakınmalarına bağlı olarak kaç kere uyandıkları, hangi elinden opere olacağı ve elektromiyografi (EMG) sonucundaki KTS şiddeti not edildi.

Bulgular: Ameliyat edilen grupta yaş ortalaması daha yüksekti. Kadınlar KTS için daha riskli bulundu. Diyabet (DM), hipertansiyon (HT), hipotiroidi hastalarında KTS oranı daha fazla görüldü. Sedatif ilaç kullanımı ve meslek ile KTS arasında ilişki kurulamadı. Gebelik sayısında artış KTS için risk faktörüydü. Hastaların EMG sonuçlarında %22'sinin orta, %60'ının ağır ve %18'inin çok ağır şiddette KTS olduğu görüldü. Baş, kollar ve bacakların pozisyonu KTS için risk faktörü değildi. Gövdenin KTS hastalarında etkilenen elin tarafına doğru yan yatar şekilde olduğu belirlendi ($p=0.009$). Ayrıca hastaların elinin ya da kolunun, başın veya vücudun altında kalması KTS için belirgin risk faktörü idi ($p<0.0001$). Yatış pozisyonu ile KTS şiddeti arasında ilişki bulunmadı.

Sonuç: Uyku sırasında yan pozisyonda yatmak ve el ya da kolun baş veya gövdesinin altında olması KTS için risk faktörü olarak bulundu

Anahtar kelimeler: karpal tünel sendromu, KTS, yatış pozisyonu, KTS şiddeti

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study is to investigate the presence of the contribution of sleeping positions to the etiology of carpal tunnel syndrome (CTS) in Turkish population.

Method: In our study, 157 consecutive adult patients operated for CTS were compared with 178 volunteers without complaints. In both groups, age, gender, number of pregnancies, additional diseases, regularly used drugs, occupation, the mostly preferred sleeping positions and whether the hand or arm is under the head/body were questioned. In addition, the duration of the complaints of CTS patients, how many times they woke up in the night due to CTS complaints, the hand to be operated, and the severity of CTS based on the result of electromyography (EMG) were noted.

Results: The average age was higher in the operated group. Women were found riskier for CTS. The rate of CTS was higher in patients with diabetes, hypertension and hypothyroidism. According to the results of EMG results, the patients had moderate (22%), severe (60%), and very severe (18%) CTS. The position of the head, arms, and legs during sleep was not a risk factor for CTS. In CTS patients, the trunk was found to be on the side of the affected hand ($p=0.009$). In addition, the patient's hand or arm, being under the head or body was a significant risk factor for CTS ($p<0.0001$). There was no relationship between sleep position and severity of CTS.

Conclusion: For our society, lying in a side position during sleep and the hand or arm being under the head or body were found to be risk factors for CTS.

Keywords: carpal tunnel syndrome, CTS, position, severity of CTS

Received/Geliş: 11.02.2020
Accepted/Kabul: 21.05.2020
Published Online/Online yayın: 30.09.2020

Atf vermek için: Eren B, Karagöz Güzey F, Güleç İ, Şahin T, Abanoz E, Tufan A, Baş NS. Yatış pozisyonları ile karpal tünel sendromu arasında ilişki var mıdır? Kesitsel araştırma. İKSSTD 2020;12(3):258-62.

Burak Eren
S.B.Ü. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği
İstanbul - Türkiye
✉ drburakeren@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-5554-2585

F. Karagöz Güzey 0000-0002-4260-9821
İ. Güleç 0000-0003-4207-238X
T. Şahin 0000-0003-0214-2582
E. Abanoz 0000-0002-4466-914X
A. Tufan 0000-0001-9042-8542
N. S. Baş 0000-0003-1625-4868
S.B.Ü. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği
İstanbul - Türkiye

GİRİŞ

Karpal Tünel Sendromu (KTS) tüm dünyada en fazla görülen fokal basıya bağlı nöropatidir. Median sinirin karpal kemikler ve transvers ligaman arasından geçerken sıkışması sonucu oluşur ⁽¹⁾. Toplumda KTS görülme sıklığı %2-6 olarak bildirilmiştir ⁽²⁾. Klasik belirti olarak özellikle geceleri artan, elde median sinirin dağılım alanında ortaya çıkan ve elin sallanması veya pozisyonunun değiştirilmesi ile hafifleyen parestezi (uyuşma, karıncalanma) ve ağrı görülür ^(3,4). Epidemiyolojik olarak KTS ile genetik, yaş, cinsiyet, artmış vücut kitle endeksi, Diabetes Mellitus (DM), hamilelik ilişkilendirilmiştir. Fakat daha önce bazı yatış pozisyonlarının KTS ile ilişkisi araştırılmasına rağmen, KTS'nin şiddeti ile ilişkisi araştırılmamıştır.

Bu çalışmadaki amacımız, toplumumuzda KTS için risk faktörlerinin belirlenmesi, tercih edilen yatış pozisyonlarının KTS'ye neden olup olmadığını belirlemek ve bu pozisyonlar ile KTS şiddeti arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma yerel etik kurul 24.11.2017 tarihli 2007.11.1.03.011 numaralı kararı ile yapılmıştır.

Hasta seçimi

Aralık 2018 ile Aralık 2019 tarihleri arasında kliniğimizde KTS nedeniyle lokal anestezi ile opere edilen ardışık 157 erişkin hasta ile çalışma grubu oluşturuldu. Hiçbir yakınması olmayan sağlıklı 178 erişkin gönüllü ile de kontrol grubu oluşturuldu. Tüm hastaların yaş, cinsiyet, kadınlarda gebelik sayısı, ek hastalıkları (DM, hipertansiyon (HT), koroner arter hastalığı (KAH), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) vs.), düzenli kullandıkları ilaçlar (sedatifler, insülin vs.), mesleği ve en çok tercih ettikleri yatış pozisyonları soruldu. Ayrıca KTS hastalarının yakınma süresi, gecede KTS yakınmalarına bağlı olarak kaç kere uyanıkları, hangi elinden opere olacağı ve elektromiyografi (EMG) sonucundaki KTS şiddeti not edildi.

Uyku pozisyonları

Uyku pozisyonları belirlenirken De Connick'in ⁽⁵⁾ ve Kubota'nın ⁽⁶⁾ çalışmaları baz alındı. Buna göre her hasta için, baş (sağa/sola dönük, yukarı), vücut (sağa/sola dönük, supine, prone), bacaklar (tek bacak

bükülmüş, ikisi düz, ikisi bükülmüş), kollar (tek kol bükülmüş, ikisi düz, ikisi bükülmüş) ve elin ya da kolun başın/vücudun altında olup olmaması not edildi.

İstatistiksel analiz

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra Shapiro-Will normallik testi ile değişkenlerin dağılımına bakılmıştır. İkili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde, $p < 0,05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Demografik özellikler

Hastaların ve kontrol grubunun demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. KTS nedeniyle ameliyat edilen hastaların yaş ortalaması 51 ± 12 idi ve kontrol grubuna göre daha yüksekti ($p = 0.001$). Kadın cinsiyette KTS belirgin olarak fazla görüldü ($p < 0.0001$). Ek hastalıklara bakıldığı zaman DM, HT/KAH ve hipotiroidi olan hastalar KTS için riskli bulundu ($p = 0.0001$, $p = 0.03$, $p = 0.027$; sırasıyla). Fakat diğer ek hastalıklar (Astım/KOAH, psikiyatrik hastalıklar, romatizmal hastalıklar) KTS ile ilişkilendirilmedi. Sedatif ilaç kullanan hastalarda KTS görülme sıklığı artış göstermedi ($p = 0.604$). Olgular mesleklerine göre gruplandığı zaman bunların %71.3'ü ev hanımıydı. Gebelik sayısındaki artış KTS için risk faktörü idi. KTS grubundaki

Tablo 1. Hastaların ve kontrol grubunun demografik özellikleri.

	KTS + (N=157)	KTS - (N=178)	P
Yaş	51±12	47±15	0.001
Cinsiyet			<0.0001
Erkek	20 (%13)	61 (%34)	
Kadın	137 (%87)	117 (%66)	
Ek Hastalıklar			
DM	33 (%21)	12 (%7)	0.0001
HT/KAH	23 (%15)	13 (%7)	0.03
KOAH	5 (%3)	9 (%5)	0.393
Hipotiroidi	10 (%6)	3 (%2)	0.027
Uyku ilacı kullanımı	6 (%4)	5 (%3)	0.604
Meslek			0.42
Ev Hanımı	112 (%71)	116 (%65)	
İşçi	34 (%22)	41 (%23)	
Memur	3 (%2)	9 (%5)	
Esnaf	5 (%3)	8 (%5)	
Çiftçi	3 (%2)	4 (%2)	

Tablo 2. KTS hastalarının klinik özellikleri.

	N (%)
EI	
Sağ	84 (%54)
Sol	73 (%46)
KTS yakınma süresi	
1 yıldan az	50 (%32)
1-5 yıl arası	67 (%43)
5 yıldan fazla	40 (%25)
KTS Evresi	
Orta	34 (%22)
Ağır	94 (%60)
Çok ağır	29 (%18)

kadınlarda gebelik ortalama 4±3 iken, kontrol grubunda 2±3 idi ($p<0.0001$). Hastaların EMG sonuçları değerlendirildiğinde %22'sinin orta, %60'ının ağır ve %18'inin çok ağır şiddette KTS olduğu görüldü (Tablo 2). Yakınmalarına bakıldığı zaman hastaların çoğunun 1-5 yıl arasında yakınması vardı.

Yatış pozisyonu ile KTS arasındaki ilişki

Hastaların ve kontrol grubunun vücut kısımları tercih ettikleri yatış pozisyonuna göre karşılaştırıldığında başın, kolların ve bacakların pozisyonunun tek başına KTS için risk faktörü olmadığı belirlendi ($p=0.458$, $p=0.485$, $p=0.912$; sırasıyla). Fakat gövdenin KTS hastalarında etkilenen elin tarafına doğru yan yatar şekilde olması anlamlı derecede fazlaydı ($p=0.009$). Ayrıca hastaların ameliyat oldukları taraftaki elinin ya da kolunun, başın veya vücudun altında kalması KTS için belirgin risk faktörü olduğu saptandı ($p<0.0001$) (Tablo 3). Hastaların KTS şiddeti ile uyku pozisyonları

Tablo 3. Hastaların ve kontrol grubunun yatış pozisyonuna göre karşılaştırılması.

	KTS + (N=157)	KTS - (N=178)	P
Başın pozisyonu			0.458
Sağ-Sol	142 (%90)	165 (%93)	
Yukarı	15 (%10)	13 (%7)	
Gövdenin pozisyonu			0.009
Sağ-Sol	78 (%50)	66 (%37)	
Supine	27 (%17)	55 (%31)	
Prone	52 (%33)	57 (%32)	
Kolların pozisyonu			0.485
Tek kol bükülmüş	57 (%36)	54 (%30)	
İkisi düz	11 (%7)	12 (%7)	
İkisi bükülmüş	89 (%57)	112 (%63)	
Bacakların pozisyonu			0.912
Tek bacak bükülmüş	75 (%48)	81 (%45)	
İkisi düz	20 (%13)	23 (%13)	
İkisi bükülmüş	62 (%35)	74 (%42)	
Elin/kolun başın ya da vücudun altında olması			< 0.0001
Evet	119 (%76)	73 (%41)	
Hayır	38 (%24)	105 (%59)	

karşılaştırıldığı zaman hiçbir pozisyonun, hatta el ya da kolun bası altında kalması bile KTS şiddeti ile ilişkili olmadığı görüldü (Tablo 4).

TARTIŞMA

Karpal tünel sendromu toplumda sık görülen ve geceleri artan yakınmalar nedeniyle uyku bozukluklarına neden olan bir hastalıktır. Hastaların %80'inde geceleri kötüleşen ağrı ve dizestezi vardır⁽⁷⁾. Uykunun bölünmesi ile uyku kalitesinin azaldığı ve hastaların gün içinde yorgunluk, uyuklama gibi yakınmalarının

Tablo 4. KTS şiddeti ile yatış pozisyonlarının karşılaştırılması.

	Orta derecede KTS (N=34)	Ağır derecede KTS (N=94)	Çok ağır derecede KTS (N=29)	P
Başın pozisyonu				0.567
Sağ-Sol	32 (%94)	85 (%90)	25 (%86)	
Yukarı	2 (%6)	9 (%10)	4 (%14)	
Gövdenin pozisyonu				0.415
Sağ-Sol	13 (%38)	52 (%55)	13 (%45)	
Supine	6 (%18)	16 (%17)	5 (%17)	
Prone	15 (%44)	11 (%28)	11 (%38)	
Kolların pozisyonu				0.084
Tek kol bükülmüş	10 (%29)	39 (%42)	8 (%28)	
İkisi düz	1 (%3)	5 (%5)	5 (%17)	
İkisi bükülmüş	23 (%68)	50 (%53)	16 (%55)	
Bacakların pozisyonu				0.231
Tek bacak bükülmüş	21 (%62)	38 (%40)	16 (%55)	
İkisi düz	4 (%12)	13 (%14)	3 (%10)	
İkisi bükülmüş	9 (%26)	43 (%46)	10 (%35)	
Elin/kolun başın ya da vücudun altında olması				0.58
Evet	28 (%82)	69 (%73)	22 (%76)	
Hayır	6 (%18)	25 (%27)	7 (%24)	

belirgin olarak arttığı belirtilmiştir ^(3,8). Lehtinen ve ark. da ⁽⁹⁾ yaptıkları araştırmada KTS hastalarında çok sayıda uyku bölünmesi olduğu ve ameliyattan sonra bunun belirgin olarak düzeldiğini bildirmişlerdir.

Roth Bettlech ve ark. ⁽¹⁰⁾ yaptıkları çalışmada, KTS olmayan popülasyonda da yatış pozisyonuna bağlı olarak nokturnal parestezi görüldüğünü bildirmişlerdir. Başka bir araştırmada ise nokturnal semptomları olan hastaların EMG'sinde %77 oranında pozitif elektriksel bulgular olduğu gösterilmiştir ⁽¹¹⁾. McCabe ve ark. ⁽¹²⁾ yan yatarak uyumanın KTS'ye neden olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da buna benzer şekilde gövdenin yan yatar pozisyonda olması KTS için risk faktörü bulundu. Ayrıca el ya da kolun başın/vücudun altında kalarak basıya uğramasının KTS'ye neden olduğu görüldü. Bizim çalışmamıza benzer şekilde yan yatan hastaların çoğunda kolun bükülmesi ile etkilenen elin başın ya da yastığın altında olması KTS için en riskli pozisyon olarak bildirilmiştir ⁽¹³⁾. Bunun nedeni olarak, sinire direkt bası ya da damar basısına bağlı karpal tünel içindeki basıncın artmasının neden olduğu düşünüldü. Weis ve ark. ⁽¹⁴⁾ karpal tünel içindeki basınç artışı ile KTS ilişkisini ortaya koymuşlardır.

Önceki çalışmalar KTS sıklığının yaş ile arttığını göstermiştir ⁽¹³⁾. Deconnick ve ark. ⁽⁵⁾ yaptığı araştırmada, insanların yaşı arttıkça uykuda pozisyon değiştirme sıklığının azaldığını bildirmiştir. Aynı çalışmada uzun süre aynı pozisyonda kalma ile bağlantılı olarak da KTS görülme sıklığında artış görülmüştür. Bizim serimizde de KTS hastalarında ortalama yaş daha yüksekti. Ayrıca KTS kadınlarda daha sık görüldü ve gebelik sayısındaki artış ile ilgili idi. Çalışmamızı destekler nitelikte kadın cinsiyette KTS'nin daha sık görüldüğü bildirilmiştir ⁽¹⁵⁾. Bunun nedeni olarak bazı çalışmalarda gebelik suçlanmıştır. Gebelik döneminde KTS'nin en fazla 3. trimesterde görüldüğü ve bunun nedeninin de sürekli aynı pozisyonda yan şekilde yattıkları için olduğu bildirilmiştir ⁽¹³⁾. Fakat bu konu hâlâ tam olarak net değildir. Çünkü gebelik sonrası yakınmalar büyük oranda azalmakta ve perimenopozal dönemde de KTS sıklığının arttığı bildirilmiştir. Buna ilave olarak hiç gebelik yaşamamış kadınlarda KTS'nin erkeklere göre daha sık olduğu da saptanmıştır ⁽¹⁶⁾. Ayrıca aynı çalışmada, hamilelerde sadece KTS değil, diğer nöropatilerde de artış görüldüğü bildirilmiştir.

Singht ve ark. ⁽¹⁷⁾ DM hastalarında KTS görülme sıklığını %6-30 oranında bildirmişlerdir. Bu çalışmada, DM, HT/KAH ve hipotiroidi hastaları KTS için riskli bulundu. Kim ve ark. ⁽¹⁸⁾ 75 kadın ile yaptıkları çalışmada, DM hastalarında gece yakınmalarının daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bu da daha az pozisyon değiştirdiklerini göstermektedir. Oysa KTS hastaları ameliyattan önce uyku sırasında ameliyat sonrası döneme göre çok daha fazla pozisyon değiştirmektedir ⁽⁹⁾. DM hastalarında yakınmaların hissedilmemesi hastalık oranını arttırmaktadır. Mitake ve ark. ⁽¹⁹⁾ 647 KTS ameliyatı olan hasta ile yaptıkları çalışmada, erkeklerde HT ve DM oranını kadınlardan daha yüksek bulmuşlardır. Bizim KTS hastalarımızda HT erkeklerde %19 oranındaydı ve kadınlara göre daha yüksekti fakat DM oranı her iki cinsiyette benzer oranda idi. Karpitskaya ve ark. ⁽²⁰⁾ bizim çalışmamıza benzer şekilde hipotiroidinin KTS için risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda, hastaların KTS yakınma nedeni ile uyku ilacı kullanma oranının ameliyat sonrası dönemde belirgin azaldığı belirtilmiştir ^(9,21). Fakat uyku ilacı kullanımının KTS ile ilişkisi araştırılmamıştır. Çalışmamızda uyku ilacı kullanma oranı azdı ve KTS için risk faktörü olmadığı görüldü.

Aroori ve Spence ⁽²²⁾ yüksek güç gerektiren ve tekrarlayıcı hareketler gerektiren mesleklerde KTS görülme oranının çok yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca kasiyerlik, bilgisayar kullanılan vb. meslekler de KTS için risk faktörü olarak gösterilmiştir. Çalışmamızda hiç bir meslek grubu KTS için riskli bulunmadı. Fakat hastalarımızın % 76'sı kadındı ve bunlar yüksek oranda bir işte çalışmıyordu. Hastanemiz, düşük sosyoekonomik koşulları olan insanların yaşadığı bölgede ve bu insanların kültürel özelliklerinden dolayı bu sonucun çıktığı düşüncesindeyiz.

Sonuç olarak, bu çalışmada toplumumuz için ileri yaş, kadın cinsiyet, DM, HT/KAH, hipotiroidi, yan yatarak uyumak ve uykuda elin/kolun başın ya da vücudun altında olması karpal tünel sendromu için risk faktörü olarak bulundu. Bu çalışmaya göre, insanların tercih ettiği yatış pozisyonu değiştirilebilirse ameliyat olması gereken hasta sayısı azaltılabilir.

Etik Kurul Onayı: Yerel Etik Kurulu'ndan 2007.11.1.03.011 protokol numarası ile onay alındı.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Finansal destek yoktur.

Hasta Onamı: Her hastadan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Ethics Committee Approval: Approval was obtained from local Ethics Committee with protocol number 2007.11.1.03.011.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest.

Funding: There is no financial support.

Informed Consent: Informed consent was obtained from each patient.

KAYNAKLAR

- Koca TT. Kinesiotaping in the management of carpal tunnel syndrome. *Ortadogu Tıp Derg.* 2020;12(1):34-9. <https://doi.org/10.21601/ortadogutipdergisi.415624>
- Bilgin Topçuoğlu Ö, Oruç Ö, Saraç S, Çetintaş Afşar G, Uluç K. Carpal Tunnel Syndrome in Obstructive Sleep Apnea Patients. *Arch Neuropsychiatry* 2017;54:307-11. <https://doi.org/10.5152/npa.2016.15907>
- Aydın E, Turan Y, Kurt Ömürlü İ. Evaluation of sleep quality in patients with carpal tunnel syndrome. *ADU Tıp Fak Derg.* 2014;15(3):96-8. <https://doi.org/10.5152/adutfd.2015.1896>
- Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2006;31:919-24. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.03.005>
- De Koninck J, Lorrain D, Gagnon P. Sleep positions and position shifts in five age groups: an ontogenetic picture. *Sleep.* 1992;15(2):143-9. <https://doi.org/10.1093/sleep/6.1.52>
- Kubota T, Ohshima N, Kunisawa N, Murayama R, Okano S, Mori-Okamoto J. Characteristic features of the nocturnal sleeping posture of healthy men. *Sleep and Biol Rhythms* 2003;1:183-5. <https://doi.org/10.1046/j.1446-9235.2003.00040.x>
- Thurston A. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Trauma.* 2013;27:332-41. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2013.08.003>
- Patel A, Culbertson MD, Patel A, Hashem J, Jacob J, Edelstein D, Choueka J. The negative effect of carpal tunnel syndrome on sleep quality. *Sleep Disord.* 2014 Feb 17;2014:962746. <https://doi.org/10.1155/2014/962746>
- Lehtinen I, Kirjavainen T, Hurme M, Lauerma H, Martikainen K, Rauhala E. Sleep-related disorders in carpal tunnel syndrome. *Acta Neurol Scand.* 1996;93:360-5. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1996.tb00010.x>
- Roth Bettlach CL, Hasak JM, Krauss EM, Yu JL, Skolnick GB, Bodway GN, Kahn LC, et al. Preferences in sleep position correlate with nighttime paresthesias in healthy people without carpal tunnel syndrome. *Hand (N Y).* 2019;14(2):163-71. <https://doi.org/10.1177/15589447177359>
- Katz JN, Larson MG, Sabra A, Krarup C, Stirrat CR, Sethi R, Eaton HM, Fossel AH, Liang MH. The carpal tunnel syndrome: diagnostic utility of the history and physical examination findings. *Ann Intern Med* 1990;112:321-7. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-112-5-321>
- McCabe SJ, Xue Y. Evaluation of sleep position as a potential cause of carpal tunnel syndrome: preferred sleep position on the side is associated with age and gender. *Hand (N Y)* 2010;5(4):361-3. <https://doi.org/10.1007/s11552-010-9308-2>
- McCabe SJ, Uebele AL, Pihur V, Rosales RS, Atroshi I. Epidemiologic associations of carpal tunnel syndrome and sleep position: Is there a case for causation? *Hand (N Y)* 2007;2(3):127-34. <https://doi.org/10.1007/s11552-007-9035-5>
- Weiss ND, Gordon L, Bloom T, So Y, Rempel DM. Position of the wrist associated with the lowest carpal-tunnel pressure: implications for splint design. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1695-9. <https://doi.org/10.2106/00004623-199511000-00008>
- Moghtaderi A, Izadi S, Sharafadinzadeh N. An evaluation of gender, body mass index, wrist circumference and wrist ratio as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. *Acta Neurol Scand.* 2005;112:375-9. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2005.00528.x>
- Massey EW, Stolp KA. Peripheral neuropathy in pregnancy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19:149-62. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2007.10.004>
- Singh R, Gamble G, Cundy T. Lifetime risk of symptomatic carpal tunnel syndrome in Type 1 diabetes. *Diabet Med.* 2005;22:625-30. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2005.01487.x>
- Kim JH, Gong HS, Cho HE, Park JW, Kim J, Baek GH. Evaluation of factors associated with night pain in women undergoing carpal tunnel release. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2016;21(1):54-8. <https://doi.org/10.1142/S2424835516500077>
- Mitake T, Iwatsuki K, Hirata H. Differences in characteristics of carpal tunnel syndrome between male and female patients. *J Orthop Sci* 2019 Nov 25. pii: S0949-2658(19)30339-2. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.10.017>
- Karpitskaya Y, Novak CB, Mackinnon SE. Prevalence of smoking, obesity, diabetes mellitus, and thyroid disease in patients with carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg.* 2002;48(3):269-73. <https://doi.org/10.1097/00000637-200203000-00007>
- Erickson J, Polatsch D, Beldner S, Melamed E. An assessment of sleep disturbance in patients before and after carpal tunnel release. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2019;24(2):144-6. <https://doi.org/10.1142/S2424835519500188>
- Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J.* 2008;77(1):6-17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2397020/pdf/umj7701-006.pdf>