

Tiroidektomi sonrası gelişen hipokalsemiye etki eden faktörlerin araştırılması

Analysis of the factors that have an effect on hypocalcemia following thyroidectomy

Doğa Kalyoncu¹, Doğan Gönüllü², Mehmet Lari Gedik², Muzaffer Er², Erol Kuroğlu², Ayşenur A. İğdem³, Ferda Nihat Koksoy²

Amaç: Bu çalışmada, tiroidektomi ameliyatı sonrasında görülen hipokalseminin sıklığı ve hipokalsemiye etki edebilecek faktörler araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Tiroidektomi ameliyatı yapılmış 190 hasta, hipokalsemiye etki edebilecek olan yaş (50 yaş üstü/altı), cins, hipertiroidi olup olmaması, malignite olup olmaması, yapılan ameliyatın genişliği (total/totale yakın/subtotal tiroidektomi), boyun diseksiyonu yapıp yapılmaması ve insidental paratiroidektomi var olup olmaması faktörleri açısından retrospektif olarak incelenmiştir.

Bulgular: Tüm hastalarda, %19,47 oranında geçici hipokalsemi/hipoparatiroidi, %4,74 oranında ise kalıcı hipoparatiroidi saptanmıştır. Çalışmada, geçici hipokalsemi oluşumunu etkileyen faktörler olarak, hipertiroidi nedeniyle ameliyat edilme ve cerrahi yöntem olarak total tiroidektomi uygulanması tespit edilmiştir. Hipertiroidi cerrahisinde 2,3 kat, total tiroidektomide 3,16 kat artmış postoperatif hipokalsemi saptanmıştır.

Sonuç: Hipertiroidi cerrahisi ve total tiroidektomi postoperatif erken dönem veya geçici hipokalsemi açısından daha yüksek risk taşımaktadır. Kalıcı hipokalsemi açısından anlamlı fark gösteren bir faktör saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Tiroidektomi, geçici hipokalsemi, kalıcı hipokalsemi, risk faktörleri

Objective: The incidence of and risk factors for hypocalcemia following thyroidectomy were evaluated in this study.

Material and Methods: One hundred and ninety thyroidectomy patients were evaluated retrospectively for factors that might contribute to postoperative hypocalcemia; age, hyperthyroidism, malignancy, the extent of surgery (total/near total/subtotal thyroidectomy), cervical lymph node dissection, and incidental parathyroidectomy.

Results: The rate of transient hypocalcemia/hypoparathyroidism was 19.47%, with a permanent hypoparathyroidism rate of 4.74%. Factors affecting the development of transient hypocalcemia were found as being operated for hyperthyroidism, and use of total thyroidectomy as the surgical method. Total thyroidectomy increased the risk of postoperative hypocalcemia by 3.16 fold. Patients undergoing operations for hyperthyroidism had a 2.3 fold increase, and those undergoing total thyroidectomy had a 3.16 fold risk of postoperative hypocalcemia.

Conclusion: Hyperthyroidism surgery and total thyroidectomy lead to a higher risk of developing early postoperative or transient hypocalcemia. According to our results, no significant relationship could be established between any of the study parameters and persistent hypocalcemia.

Key Words: Thyroidectomy, transient hypocalcemia, permanent hypoparathyroidism, risk factors

¹Burhan Nalbantoğlu Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

²Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

³Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi

Address for Correspondence

Dr. Doğan Gönüllü

Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 532 284 87 41

e-posta:
dogangonullu@yahoo.com

Geliş Tarihi / Received: 24.10.2013
Kabul Tarihi / Accepted: 22.11.2013

©Telif Hakkı 2013
Türk Cerrahi Derneği

Makale metnine
www.ulusalcerrahidergisi.org
web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2013
by Turkish Surgical Association
Available online at
www.ulusalcerrahidergisi.org

GİRİŞ

Tiroid dokusunun kısmen veya tamamen çıkartılması anlamına gelen tiroidektomi, genel cerrahi ve endokrin cerrahisi kliniklerinde en sık uygulanan cerrahi girişimlerdenidir. Cerrahi tedavi gerektiren tiroid hastalıklarında seçilen cerrahi yöntem, hem hastalığın ortadan kaldırılmasına, hem de postoperatif komplikasyonların en az düzeyde tutulmasına olanak sağlamalıdır (1, 2).

Hipokalsemiye semptomatik olsun veya olmasın tiroid operasyonlarından sonra sık rastlanır. Genellikle operasyondan sonra ilk birkaç gün içinde görülür. Bazı vakalarda ekzojen replasman tedavisi gerekir (3). Kalıcı hipoparatiroidizm bilateral subtotal rezeksiyon yapılan hastaların %0,5-2,9'unda ve total tiroidektomi yapılan hastaların %0-33'ünde oluşabilir (4-6). Çalışmada kliniğimizde son 3 yılda yapılan total, totale yakın ve bilateral subtotal tiroidektomi ameliyatlarından sonra görülebilen geçici ve kalıcı hipokalsemi insidansını ve hipokalseminin cerrahi, klinik ve biyolojik faktörlerle ilgisini retrospektif olarak değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada Ocak 2010 - Ocak 2013 tarihleri arasında, Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde total, totale yakın, bilateral subtotal ve tamamlayıcı tiroidektomi uygulanan ardışık 195 hastanın bulguları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Ameliyat öncesi tüm hastalara aydınlatılmış onam formları doldurulmuştur. Bu çalışmaya Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma

Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay (Karar Tarihi: 20.02.2013, Karar no:14) alınarak başlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda yaş, cinsiyet, yakınma, hipertiroidi, serum alkalin fosfataz (ALP) ve albümin seviyeleri, ikincil operasyon, tiroidektomi tipi (total, bilateral subtotal, totale yakın), patolojik tanı, insidental paratiroidektomi, postoperatif yakınmalar; semptom ve bulgular, erken ve geç dönem kalsiyum değerleri kaydedilmiştir. Operasyon sonrası takip protokolüne uymayan, tiroid ve paratiroid patolojisi birlikte olan ve daha önce geçirdiği tiroid ameliyatı nedeniyle hipokalsemi tespit edilen 5 hasta çalışmaya dahil edilmemiştir.

Hastalarda ameliyattan önce, serbest T3 ve T4, TSH, total kalsiyum, albümin, fosfor, ALP serum seviyeleri ölçülmüştür. Tiroid bezi ultrasonografi ile değerlendirilmiş (retrosternal uzanım varsa ek olarak tomografi ile), hipertiroidik olanlarda Tc^{99m} kullanılarak sintigrafi yapılmış, klinik ve/veya radyolojik olarak kanser şüphesi olanlarda ince iğne aspirasyon biyopsisi (İİAB) uygulanmıştır. Ameliyat öncesinde tirotoksik semptom ve bulguları olan hastalar ise ötiroid hale getirilerek opere edilmiştir.

Ameliyat edilen hastalar Kebebew ve Clark sınıflamasına göre, tiroid dokusunun tamamen çıkartılması "total tiroidektomi", bir tarafta 2 gr'dan az tiroid dokusu bırakılması ve karşı tarafa total lobektomi yapılması "totale yakın tiroidektomi", tiroid her iki lobundan geriye 4-8 gr kalması ve istmus ve varsa piramidal lobun çıkartılması "bilateral subtotal tiroidektomi" şeklinde adlandırılmıştır.

Yakınmaya bakılmaksızın tüm hastalarda postoperatif dönemde solunum sıkıntısı olup olmaması, ses kalitesi, Chvostek, Trousseau bulguları ve olası diğer komplikasyonlar kaydedilmiştir; ameliyatın 24. ve 48. saatlerinde serum total kalsiyum

değerleri, postoperatif 7. gün, 1. ay ve 3. ay muayeneleri ve TSH ve kalsiyum değerleri kaydedilmiştir.

Postoperatif kalsiyum değeri 8 mg/dL altında olan hastalar "biyokimyasal hipokalsemi", ekstremitelerde ve ağız çevresinde parestezi tarifleyen, Chvostek ve Trousseau bulguları olan hastalar ise "semptomatik hipokalsemi" olarak kaydedilmiştir. Semptomları olan ve/veya serum kalsiyum düzeyi 8 mg/dL altında olan hastalara oral kalsiyum ve D vitamini replasman tedavisi başlanmış ve altı aydan daha uzun süre replasman tedavisine ihtiyaç gösteren ve/veya serum PTH düzeyi 15 pg/ml'nin altında olan hastalar "kalıcı hipokalsemi" olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

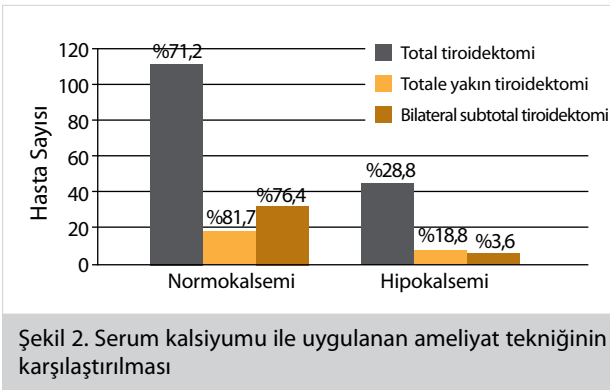
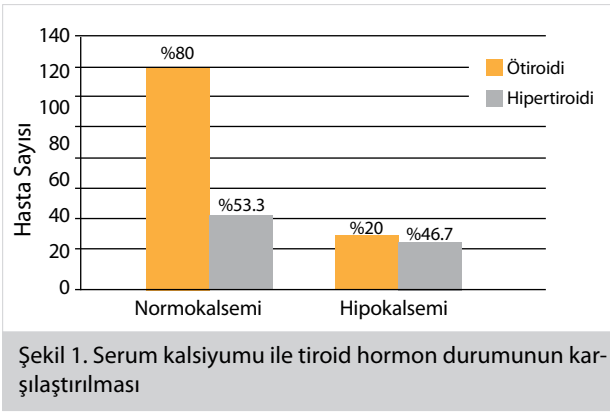
Yukarıda bahsedilen kayıt özelliklerini taşıyan 190 hastadan retrospektif inceleme ile elde edilen veriler değerlendirilirken, verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, oran ve frekans değerleri kullanılmıştır. Verilerin analizi ise ki-kare testi (ki-kare koşulları sağlanamadığında Fischer testi) ve lojistik regresyon analiz testi ile yapılmıştır.

BULGULAR

Serimizdeki 190 tiroidektomili hastanın yaş ortalaması $46,5 \pm 13$ (14-82 yaş) olup, 162'si kadın (%85,3), 28'i erkekti (%14,7) (Tablo 1). Hastaların 46'sında (%24,21) hipokalsemi saptandı, bunların 37'sinde (%19,47) geçici, 9'unda ise (%4,74) kalıcı hipokalsemi mevcuttu (Şekil 1). 162 kadın hastanın 40'unda (%24,6) ve 28 erkek hastanın 4'ünde (%14,2) hipokalsemi belirlendi (Şekil 2, Tablo 1). Hastaların 101'i (%53,16) 50 yaş üstü, 89'u (%46,84) 50 yaş altıydı. 50 yaş altı hastaların 30'unda (%29,7), 50 yaş üstü hastaların 16'sında (%18) semptomatik hipokalsemi belirlendi. Yaş grupları arasında postoperatif hipokalsemi gelişmesi açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0,38$) (Tablo 1).

Tablo 1. Verilerin gruplara göre dağılımı

	Hipokalsemi (n=46, %24,1)	Geçici hipokalsemi (n=37, %19,4)	Kalıcı hipokalsemi (n=9, %4,7)	Normokalsemi (n=144)	
Kadın	42	35	7	120	$p=0,184$
Erkek	40	2	2	24	
Hipertiroidi	14	12	2	16	$p=0,002$
Ötiroidi	32	25	7	128	
Total tiroidektomi	42	34	8	104	$p=0,008$
Totale yakın tiroidektomi	3	2	1	13	
Bilateral subtotal tiroidektomi	1	1	0	27	
Boyun diseksiyonu	3	2	1	8	$p=0,567$
Santral diseksiyon	3	1	0	1	
Diseksiyon yapılmamış	1	34	8	135	
Primer ameliyat	42	33	9	128	$p=0,415$
Sekonder ameliyat	4	4	0	16	
Benign	33	25	8	106	$p=0,803$
Malign	13	12	1	38	
İnsidental iki paratiroidektomi	2	2	0	2	$p=0,081$
İnsidental tek paratiroidektomi	6	6	0	10	
Paratiroidektomi yok	38	29	9	132	



Tiroidektomi uygulanan 190 hastanın 30'u hipertiroidik (%15,8), 160'i ötiroidik (%84,2) idi; Hipertiroidi nedeniyle opere edilen 14 hastada (%46,6), ötiroid hastaların ise 32'sinde (%20) hipokalsemi tespit edildi. Erken dönem postoperatif hipokalsemi gelişen grupta hipertiroidi oranı, hipokalsemi olmayan gruptan anlamlı düzeyde (Odds oranı: 3,5) (%95 GA: 1,55-7,91) ($p=0,002$) daha yüksekti. Kalıcı hipokalsemi gelişen grupta hipertiroidi oranı geçici hipokalsemi gelişen gruptan ve hipokalsemi gelişmeyen gruptan anlamlı olarak farklı değildi ($p=0,11$) (Şekil 1, Tablo 1).

Hastaların 146'sına (%76,8) total tiroidektomi, 16'sına (%8,4) totale yakın tiroidektomi, 28'ine (%14,7) bilateral subtotal tiroidektomi yapıldığı belirlendi (Tablo 1). Bilateral subtotal tiroidektomi uygulanan 1 hastada (%3,5), totale yakın tiroidektomi uygulanan 3 hastada (%18,7), total tiroidektomi uygulanan 42 hastada (%28,76) erken dönem postoperatif hipokalsemi saptandı. Total tiroidektomi yapılan grup, diğer gruplarla karşılaştırıldığında erken dönem postoperatif hipokalsemi oranı (Odds oranı: 4,03) (%95 GA: 1,36-11,99) ($p=0,001$) anlamlı düzeyde farklı bulundu. Gruplar kalıcı hipokalsemi açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu (Şekil 2, Tablo 1).

Hastaların 13'üne (%6,84) santral (2 hasta) ya da modifiye radikal (11 hasta) lenf bezi diseksiyonu yapıldığı, bunların 4'ünde (%30,8) postoperatif hipokalsemi geliştiği, 4 hastanın 1'inde hipokalseminin kalıcı olduğu anlaşıldı (Tablo 1). Lenf bezi diseksiyonu yapılmayan hastalarda erken dönem postoperatif hipokalsemi oranı %23,7 olup, geçici ya da kalıcı hipokalsemi gelişmesi açısından lenf bezi diseksiyonu yapılan ve yapılmayan hastalar karşılaştırıldığında iki grup arasında ($p=0,567$) anlamlı fark bulunmadı.

Hastaların 167'sinin (%87,9) ilk kez, 23'ünün (%12,1) ise ikinci kez tiroid ameliyatı olduğu tespit edildi. İkinci kez ameliyat

olan 23 hastanın 11'i multinodüler guatr, 10'u karsinom, 2'si nüks toksik multinodüler guatr nedeniyle ameliyat olmuşlardı. İlk kez tiroid ameliyatı olmuş hastaların 42'sinde (%25,15), ikinci kez ameliyat olmuş hastaların 4'ünde (%17,4) erken dönem postoperatif hipokalsemi belirlendi. Bu 4 hastanın 1'i karsinom, 1'i nüks multinodüler guatr, 2'si ise nüks toksik multinodüler guatr nedeniyle opere edilmişti. Nüks toksik multinodüler guatr nedeniyle ikinci kez opere edilen 2 hastanın 2'sinde de geçici hipokalsemi gelişmişti. Postoperatif hipokalsemi gelişmesi açısından ilk kez tiroid operasyonu geçiren hastalar ile ikinci kez tiroid operasyonu geçiren hastalar karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,415$) (Tablo 1).

Patoloji raporlarına göre, hastaların 139'u benign (%73,2), 51'i malign (%26,8) olarak değerlendirilmişti. Malign olan 13 (%25,5) hastada, benign olan 33 (%23,74) hastada erken dönem postoperatif hipokalsemi geliştiği saptandı (Tablo 1). Postoperatif hipokalsemi gelişmesi açısından, tiroidektomi patoloji raporu malign olan hastalar ile patoloji raporu benign olanlar karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p=0,8$).

Patoloji raporlarında insidental paratiroidektomi saptanan 20 hastanın (%10,5) 8'inde (%40) hipokalsemi belirlendi (Tablo 1). Normokalsemik hastalarda insidental paratiroidektomi oranı %8,3 iken geçici hipokalsemi gelişenlerde %21,6'ydı. Kalıcı hipokalsemi gelişen hastaların hiçbirinde insidental paratiroidektomiye rastlanmadı. İki paratiroid beze insidental paratiroidektomi yapılan 4 hastanın 2'sinde (%50) geçici hipokalsemi geliştiği görülürken, hiç paratiroid bezi çıkarılmayan hastalarda geçici hipokalsemi oranı %17,1 olarak belirlendi ve vaka sayılarının çok az olması nedeniyle aralarında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,081$).

TARTIŞMA

Tiroid ameliyatlarından sonra postoperatif hipokalsemi cerrahların önemli kaygılarından biridir; şiddetli olduğu zaman ciddi komplikasyonlara yol açabilir, klinik belirtileri rahatlatmak için intravenöz kalsiyum tedavisi gerekir (7).

Çoğu hastada hipokalsemi kendiliğinden iyileşirse de, paratiroid bezleri kalıcı olarak zarar gördüğünde hipokalsemi de kalıcı olabilir (8-10). Kalıcı hipoparatiroidi nedeniyle tedavi edilmeyen hastalarda, katarakt, beyin bazal gangliyonunun ve serebellumun kalsifikasyonu, papilla ödemi gibi ciddi komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır (11-13). Bu nedenle postoperatif kalsiyum ölçümü mutlaka yapılmalıdır. Bizim hastalarımızda da ameliyattan önce ve ameliyattan sonra 1. ve 2. günde, total kalsiyum serum değerleri ölçülmüş, erken postoperatif hipokalsemi semptomları olan hastalarda belirti geliştiği anda kalsiyum ve PTH ölçümü yapılmıştır. Bu hastalar evlerine gönderilinceye kadar günlük, sonrasında da haftalık kalsiyum, fosfor tetkikleriyle ayaktan takip edilmiştir.

Bu çalışmada postoperatif geçici hipokalsemi %19,47 olarak hesaplanmıştır. Çeşitli çalışmalarda bu oranın %1,6 ile %40 arasında olduğu belirtilmektedir (14, 15). Tiroid cerrahisi sonrası kalıcı hipokalsemi oranları çeşitli çalışmalarda %0,6-4,7 olarak bildirilmektedir (14, 16, 17). Çalışmamızda kalıcı hipokalsemi oranı %4,7 olup literatür ile uyumludur.

Tiroidektomi sonrası görülen hipokalseminin mekanizması kesin olarak açıklanmamış olmakla beraber, multifaktöryel ol-

duğu kabul edilmektedir; cerrahi teknik, paratiroidlerin korunamaması (paratiroid hasarı, ödem, infarkt, iske mi), insidental paratiroidektomi, tiroidektomi sınırlarının genişliği, hipertiroidi, malignite, ikincil tiroid girişimleri, lenf diseksiyonu gibi faktörler etiolojide rol oynayan nedenler olarak sayılabilir (14, 15).

Hipertiroidili hastalarda kalsiyumun kemiklerde tutulumu serum kalsiyumunun azalmasına sebep olabilir. Normal paratiroid fonksiyonu ispatlandığında, bu "aç kemik sendromu" hipokalseminin en muhtemel nedeni gibi görülmektedir (18). Wingert ve ark. (19) Basedow-Graves hastalığında tiroid operasyonlarından sonra diğer hastalıklara göre 20 kat daha fazla geçici hipokalsemi riski olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda hipertiroidili 30 hastanın 14'ünde (%46,7) postoperatif hipokalsemi görülmüştür. Serimizde hipertiroidi cerrahisi sonrası gelişen hipokalsemi oranı, non-toksik guatr ameliyatı sonrası gelişen hipokalsemi oranının 2,3 katı bulundu. Hipertiroidi varlığı postoperatif hipokalsemi gelişmesi üzerine etkili olan bağımsız faktörlerden biri olarak saptandı.

Kapsüler diseksiyon tekniği Halsted (20) tarafından tanımlanmış olup, son yıllarda bu yöntem Norman Thompson ve Leigh Delbridge başta olmak üzere bazı yazarlar tarafından tekrar tanımlanıp, önemi vurgulanmıştır (21, 22). Bu teknikte inferior tiroid arter bağlanmayıp, paratiroid bezlerinin damarlarına hasar vermekten kaçınmak için tersiyer dalları tiroid kapsülü üzerinden tek tek bağlanır. Tiroid kapsülü üzerindeki paratiroid bezleri de damarları ile birlikte kapsül üzerinden serbestleştirilir. Ameliyat sırasında paratiroidler serbestleştirilirken travmaya uğraması veya paratiroid bezinin farkına varılmadan çıkarılması paratiroid fonksiyonunu bozabilir (23, 24).

Yapılan tiroidektominin sınırları ile postoperatif hipoparatiroidi sıklığı arasında önemli bir ilişki vardır. Hipokalseminin görülme sıklığı azalan bir sırayla; total tiroidektomi, subtotal tiroidektomi ve hemitiroidektomiler şeklindedir (25). Paratiroid bezlerinin etrafında yapılan diseksiyon ve özellikle RLS'yi izole etme çabaları bu bölgede venöz konjesyon ve ödeme yol açabilir. Ayrıca tiroid venlerinin bağlanmış olması da, venöz stazın nedenleri arasındadır. Venöz staz ve ödem bir süre için bile olsa da, paratiroid fonksiyonlarını yavaşlatır ve ameliyattan bir veya birkaç hafta sonraya kadar devam eden, geçici bir hipoparatiroidiye sebep olabilir.

Erbil ve ark. (26) yaptığı bir prospektif klinik çalışmada totale yakın tiroidektomi yapılan hastalarda hipoparatiroidi oranının (%9), total tiroidektomi yapılan hastalardan (%26) daha düşük olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada selim tiroid hastalıklarında hipoparatiroidi komplikasyonunu azaltmak amacıyla totale yakın tiroidektominin tercih edilebileceği vurgulanmaktadır. Bizim çalışmamızda da tiroidektomi genişliği erken dönem postoperatif hipokalsemi gelişimi üzerine etkili bağımsız risk faktörü olarak saptandı. Çalışmamızda total tiroidektomi sonrası erken dönem hipokalsemi oranı %28,76 iken, totale yakın tiroidektomide %18,75, bilateral subtotal tiroidektomide %3,6 olarak bulundu.

Çalışmamızda lenf bezi diseksiyonu yapılan 13 hastanın 4'ünde (%30,8) hipokalsemi geliştiği saptandı. Bunlardan biri kalıcı idi. Diseksiyon yapılmayan hastalarda bu oran %23,7 idi. Bu istatistiksel olarak anlamsız bulunsu da vaka sayısının az olması daha yüksek vaka sayılı bir çalışma ile teyit edilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

İstemeyerek çıkarılan paratiroid oranı %5-10 arasında bildirilmektedir (27, 28). Bir tek fonksiyon gören paratiroidin kalmasının kalsiyum dengesinin idamesinde yeterli olduğu bildirilmekle birlikte, insidental paratiroidektominin geçici ya da kalıcı hipoparatiroidizme sebep olabilmesi için en az iki bezin çıkarılması gerektiği yönünde yayınlar da mevcuttur (16, 29, 30). Bizim çalışmamızda insidental paratiroidektomi oranı %10,5 olarak bulunmuştur. Normokalsemik hastalarda insidental paratiroidektomi oranı %8,3 iken geçici hipokalsemi gelişenlerde %21,6 idi. Kalıcı hipokalsemi gelişen hastaların hiçbirinde insidental paratiroidektomiye rastlanmamıştır. İki beze insidental paratiroidektomi yapılan hastaların %50'sinde (4 hastanın 2'sinde) geçici hipokalsemi geliştiği görülürken, hiç paratiroid bezi çıkarılmayan hastalarda geçici hipokalsemi oranı %17,1 olarak görülmüştür. Gruplar arasında bir anlamlılık ortaya konamasa da bunda çalışmamızdaki hasta sayısının az olmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Karsinom için yapılan total tiroidektomilerden sonra gelişen hipoparatiroidi oranları, %0,6 ile %25 arasında değişmektedir (30-32). Bu hastalarda tiroid arka kapsülü de çıkarıldığı için, paratiroid bezlerinin yaralanma riski yüksektir (33, 34). Bizim çalışmamızda karsinom görülmeyen hastaların %23,7'sinde postoperatif erken dönem hipokalsemi gelişirken, karsinom tespit edilen 51 hastanın 13'ünde (%25,5) postoperatif erken dönemde hipokalsemi görülmüştür. Karsinom varlığı hipokalsemi gelişiminde anlamlı faktör olarak saptanmamıştır.

Çeşitli yayınlarda sekonder ameliyatlarda hipokalsemi oranının, primer ameliyatlara göre 2 ile 10 kat arttığı bildirilmiştir. Lefevre ve ark. (17) 685 hastayı içeren çalışmalarında sekonder tiroidektomi sonrası geçici hipokalsemi oranını %5, kalıcı hipokalsemi oranını ise %2,5 olarak bildirmektedir. Chao (35) ve Menegaux (36) uyguladıkları sekonder cerrahide genel hipoparatiroidi oranlarını %6,95 ve %3,6 olarak tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda hastaların 23'ü (%12,1) bu gruba girmektedir, 4'ünde (%17,4) postoperatif geçici hipokalsemi görülmüştür. Çalışmamızda ikinci kez cerrahi girişim yapılması, hipokalsemi gelişimi üzerine etkili faktör olarak saptanmamıştır.

Çeşitli çalışmalarda cinsiyetin cerrahi komplikasyonlar için risk faktörü olduğu belirtilmektedir. Thomusch ve ark. (37) göre kadınlarda kalıcı veya geçici rekürren sinir hasarı ile geçici veya kalıcı hipoparatiroidi daha fazla oranda görülmektedir. Bizim çalışmamızda kadın hastaların sayısı 162 iken erkek hastaların sayısı 28 olup kadın/erkek oranı yaklaşık 6'ya 1 idi. Erkek hastaların %7,1'inde, kadın hastaların ise %21,6'sında postoperatif geçici hipokalsemi geliştiği saptandı. Kadın hastalarda yaklaşık 3 kat daha fazla geçici hipokalsemi geliştiğini görsek de postoperatif hipokalsemi gelişimi ile cinsiyet arasında istatistiksel anlamlılık saptanmamıştır. Bunda çalışmamızdaki erkek hasta sayısının az olmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Değişik çalışmalarda yaş faktörünün postoperatif hipokalsemi gelişmesi üzerine etkisi konusunda çelişkili bilgiler mevcuttur (15, 38-40). Çalışmamızda hastaların 101'i (%53,16) 50 yaş üstü, 89'u (%46,84) 50 yaş altıydı. 50 yaş altı hastaların 30'unda (%29,7), 50 yaş üstü hastaların 16'sında (%18) semptomatik hipokalsemi gelişmişti. Gruplar arasında postoperatif hipokalsemi gelişmesi açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Hipokalseminin yukarıda sıralanan nedenlerinin dışında hastanın D vitamini düzeyinin önemi uzun yıllardır bilinmektedir. D vitamini düzeyi düşük olan hastalarda kemik depolarından salgılanan kalsiyum yetersiz olduğu için, asemptomatik hipokalsemi olarak kalabilecek bir kalsiyum düzeyi semptomatik hale geçebilmektedir (41, 42). Erbil ve ark. (40) tarafından yapılan klinik çalışmada, D vitamini düzeyi 15 ng/mL'nin altında olup total tiroidektomi yapılan hastalarda hipokalsemi riskinin 500 kat arttığı bildirilmektedir.

Çalışma Kısıtlılıkları

Serimizdeki olgu sayısının azlığı, çalışmanın en önemli kısıtlılığıdır.

SONUÇ

Hipertiroidi nedeniyle cerrahi uygulanan hastalarda, hipertiroidisi olmayanlara göre postoperatif erken dönem hipokalsemi oranı, anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Total tiroidektomi uygulananlarda, totale yakın ve bilateral subtotal tiroidektomi uygulananlara göre postoperatif erken dönem hipokalsemi oranı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Yaş, cins, ikinci operasyon, malignite, boyun diseksiyonu ve insidental paratiroidektominin ise hipokalsemi üzerindeki etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadıkları saptanmıştır. Serimizdeki geçici (%19,5) ve kalıcı (%4,7) hipokalsemi oranları literatür değerleri ile uyumludur.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul'un'dan alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Yazar Katkıları: Fikir - D.G., D.K.; Tasarım - D.G., F.N.K.; Denetleme - M.E.; Kaynaklar - M.L.G., E.K.; Malzemeler - A.A.İ., E.K.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - E.K., D.K., M.E.; Analiz ve/veya yorum - D.G., F.N.K.; Literatür taraması - M.L.G., D.K., E.K.; Yazıyı yazan - D.G., D.K.; Eleştirel inceleme - F.N.K., M.E.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Gaziosmanpaşa Taksim Education and Research Hospital.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Author Contributions: Concept - D.G., D.K.; Design - D.G., F.N.K.; Supervision - M.E.; Funding - M.L.G., E.K.; Materials - A.A.İ., E.K.; Data Collection and/or Processing - E.K., D.K., M.E.; Analysis and/or Interpretation - D.G., F.N.K.; Literature Review - M.L.G., D.K., E.K.; Writer - D.G., D.K.; Critical Review - F.N.K., M.E.

KAYNAKLAR

1. Bender Ö, Yüney E, Çapar H, Höbek A, Ağca B, Akat O, ve ark. Total tiroidektomi deneyimlerimiz. *Endokrin Diyalog* 2004; 1: 15-18.
2. Sadler GP, Clark OH, Van Heerden JA, Farley Dr. Thyroid and Parathyroid. In: *Principles of Surgery*. 7th Ed: Schwartz SI, New York, Mc Graw Hill. 1999.p.1661-1713.
3. Zambudio AR, Rodríguez J, Riquelme J, Soria T, Canteras M, Parrilla P. Prospective study of postoperative complications after total thyroidectomy for multinodular goiters by surgeons with experience in endocrine surgery. *Ann Surg* 2004; 240: 18-25. [CrossRef]
4. Usman A, Sayek İ. Paratiroidler ve hastalıkları. *Temel Cerrahi*, 2. baskı: Ed: Sayek İ, Ankara, Güneş Kitabevi. 1996.p.1584-1605.
5. Attie JN, Khafif RA. Preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy: improved technique utilizing microsurgery. *Am J Surg* 1975; 130: 399-404. [CrossRef]
6. Halsted WS, Evans HM. The parathyroid glandules, their blood supply and their preservation in operation upon the thyroid gland. *Ann Surg* 1907; 47: 489-491. [CrossRef]
7. Rebe PM, Health H, Hypocalcemic emergencies. *Med Clin North Am* 1995; 79: 93-106.
8. Schwartz AE, Friedman EW. Preservation of the parathyroid glands in total thyroidectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 165: 327-331.
9. Olson JA, DeBenedetti MK, Baumann DS, Wells SA. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: results of longterm follow-up. *Ann Surg* 1996; 223: 472-480. [CrossRef]
10. Bellamy R, Kendall- Taylor P. 'Unrecognized hypocalcemia diagnosed 36 years after thyroidectomy. *J R Soc Med* 1995; 88: 690-691
11. Faik SA, Birken EA, Baran TD. Temporary post thyroidectomy hypocalcemia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 168-174. [CrossRef]
12. Rasmussen H. Parathyroid hormone, calcitonin and the calciferols. in: Williams RH, ed. *Textbook of Endocrinology*, Sthed. Philadelphia: W. B. Saunders Comp, 1974.
13. Debry C, Schmitt E, Senéchal G, Silisté CD, Quevauvilliers J, Renou G. Analysis of complications of thyroid surgery: recurrent paralysis et hypoparathyroidism. On a series of 588 cases. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1995; 112: 211-217.
14. Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, Arnaud JP. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg* 1998; 176: 71-75. [CrossRef]
15. Bhattacharyya N, Fried MP. Assessment of the morbidity and complications of total thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128: 389-392. [CrossRef]
16. Edis AJ. Prevention and management of complications associated with thyroid and paratiroid surgery. *Surg Clin North Am* 1979; 59: 83-92.
17. Lefevre JH, Tresallet C, Leenhardt L, Jublanc C, Chigot JP, Menegaux F. Reoperative surgery for thyroid disease. *Langenbecks Arch Surg* 2007; 392: 685-691. [CrossRef]
18. Lo CY, Lam KY. Routine parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. *Surgery* 2001; 129: 318. [CrossRef]
19. Wingert DJ, Friesen SR, Iliopoulos JI, Pierce GE, Thomas JH, Herreck AS. Post-thyroidectomy hypocalcemia. Incidence and risk factors. *Am J Surg* 1986; 15: 606-610. [CrossRef]
20. Halsted WS. The operative story of goitre: the author's operation. *Johns Hopkins Hosp. Rep* 1920; 19: 71.
21. Delbridge L, Reeve TS, Khadra M, Poole AG. Total thyroidectomy: the technique of capsular dissection. *Aust N Z J Surg* 1992; 62: 96. [CrossRef]
22. Thompson NW, Olsen WR, Hoffman GL. The continuing development of the technique of thyroidectomy. *Surgery* 1973; 73: 913-927.
23. Snell RS. Head and neck. in: Snell RS, ed. *Clinical Anatomy for medical students*, 4th ed. Boston: Little - Brown Comp. 1992; Chap: 11, pp.717-940.
24. Pattou F, Combemale F, Fabre S, Carnaille B, Decoulx M, Wemeau JL, et al. Hypocalcemia following thyroid surgery: incidence and prediction of outcome. *World J Surg* 1998; 22: 718-724. [CrossRef]

25. Faik SA. Metabolic Complications of thyroid surgery: Hypocalcemia and hypoparathyroidism; hypocalcitonemia; and hypothyroidism and hyperthyroidism. in: Faik SA, ed. *Thyroid Disease, endocrinology, surgery, nuclearmedicine, and radiotherapy*, 2nd ed. New York: Lippincott - Raven.
26. Erbil Y, Barbaros U, Salmalıoğlu A, Yanik BT, Bozboru A, Özarmagan S. The advantage of near-total thyroidectomy to avoid postoperative hypoparathyroidism in benign multinodular goiter. *Langenbecks Arch Surg* 2006; 391: 567-573. [\[CrossRef\]](#)
27. Sakorafas GH, Stafyla V, Bramis C, Kotsifopoulos N, Kolettis T, Kasaras G. Incidental parathyroidectomy during thyroid surgery: an underappreciated complication of thyroidectomy. *World J Surg* 2005; 29: 1539-1543. [\[CrossRef\]](#)
28. Gourgiotis S, Moustafellos P, Dimopoulos N, Papaxoinis G, Baratsis S, Hadjiyannakis E. Inadvertent parathyroidectomy during thyroid surgery: the incidence of a complication of thyroidectomy. *Langenbecks Arch Surg* 2006; 391: 557-560. [\[CrossRef\]](#)
29. Uruno T, Miyauchi A, Shimizu K, Tomoda C, Takamura Y, Ito Y, et al. A prophylactic infusion of calcium solution reduces the risk of symptomatic hypocalcemia in patients after total thyroidectomy. *World J Surg* 2006; 30: 304-308. [\[CrossRef\]](#)
30. Reeve T, Thompson NW. Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. *World J Surg* 2000; 24: 971-975. [\[CrossRef\]](#)
31. Miccoli P, Vitti P, Rago T, Iacconi P, Bartalena L, Bogazzi F, et al. Surgical treatment of Graves' disease: subtotal or total thyroidectomy? *Surgery* 1996; 120: 1020-1025. [\[CrossRef\]](#)
32. Pezzullo L, Delrio P, Losito NS, Caracò C, Mozzillo N. Post-operative complications after completion thyroidectomy for differentiated thyroid cancer. *Eur J Surg Oncol* 1997; 23: 215-218. [\[CrossRef\]](#)
33. Michie W, Duncan T, Hamer-Hodges DW, Bewsher PD, Stowers JM, Pegg CA, et al. Mechanism of hypocalcaemia after thyroidectomy for thyrotoxicosis. *Lancet* 1971; 1: 508-514. [\[CrossRef\]](#)
34. Testini M, Rosato L, Avenia N, Basile F, Portincasa P, Piccinni G, et al. The impact of single parathyroid gland autotransplantation during thyroid surgery on postoperative hypoparathyroidism: a multicenter study. *Transplant Proc* 2007; 39: 225-230. [\[CrossRef\]](#)
35. Chao TC, Jeng LB, Lin JD, Chen MF. Reoperative thyroid surgery. *World J Surg* 1997; 21: 644-647. [\[CrossRef\]](#)
36. Menegaux F, Leenhardt L, Dahman M, Schmitt G, Aurengo A, Chigot JP. Repeated thyroid surgery. Indications and results. *Presse Med* 1997; 26: 1850-1854.
37. Thomusch O, Machens A, Sekulla C, Ukkat J, Brauckhoff M, Dralle H. The impact of surgical technique on postoperative hypoparathyroidism in bilateral thyroid surgery: a multivariate analysis of 5846 consecutive patients. *Surgery* 2003; 133: 180-185. [\[CrossRef\]](#)
38. Sippel RS, Özgöl O, Hartig GK, Mack EA, Chen H. Risks and consequences of incidental parathyroidectomy during thyroid resection. *ANZ J Surg* 2007; 77: 33-36. [\[CrossRef\]](#)
39. Sosa JA, Mehta PJ, Wang TS, Boudourakis L, Roman SA. A population-based study of outcomes from thyroidectomy in aging Americans: at what cost? *J Am Coll Surg* 2008; 206: 1097-1105. [\[CrossRef\]](#)
40. Erbil Y, Barbaros U, Temel B, Turkoglu U, İşsever H, Bozboru A, et al. The impact of age, vitamin D(3) level, and incidental parathyroidectomy on postoperative hypocalcemia after total or near total thyroidectomy. *Am J Surg* 2009; 197: 439-446. [\[CrossRef\]](#)
41. Heaney RP, Weaver CM. Calcium and vitamin D. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003; 32: 181-194. [\[CrossRef\]](#)
42. Heaney RP. Vitamin D, nutritional deficiency, and the medical paradigm. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 5107-5108. [\[CrossRef\]](#)