

Tiroid Bezi Hastalıklarında Anestezik Yaklaşım

Ülkü Aygen Türkmen*, Deniz Kara**, Çağlayan Köksal***

S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

ÖZET

Tiroid cerrahisinde preoperatif hava yolu değerlendirilmesi ve akut hava yolu komplikasyonlarıyla etkin mücadele çok önemlidir. Subtotal tiroidektomi de dahil olmak üzere tüm elektif cerrahi işlemler, hasta tıbbi tedavi ile ötroid hale gelinceye kadar ertelenmelidir. Hipotiroid hastalar, azalmış kalp debisi, körelmiş baroreseptör refleksler ve düşük intravasküler hacim nedeni ile anestezik ajanların hipotansif etkisine daha duyarlıdır. Hipertiroidizm, minimum alveoler konsantrasyonu değiştirmeden anestezik ilaç gereksinimini arttırmaz. Hipertiroidi hastaları için postoperatif dönemdeki en ciddi tehdit hiperpreksi, taşikardi, bilinç değişikliği ve hipotansiyon ile karakterize olan tiroid krizidir. Tiroid krizi ve tedavisi hakkında yeterli bilgi sahibi olunması ve dikkatli bir ayırıcı tanıda anestezistin diğer sorumluluklarıdır.

Anahtar kelimeler: tiroid hastalıkları, genel anestezi, tiroid krizi

SUMMARY

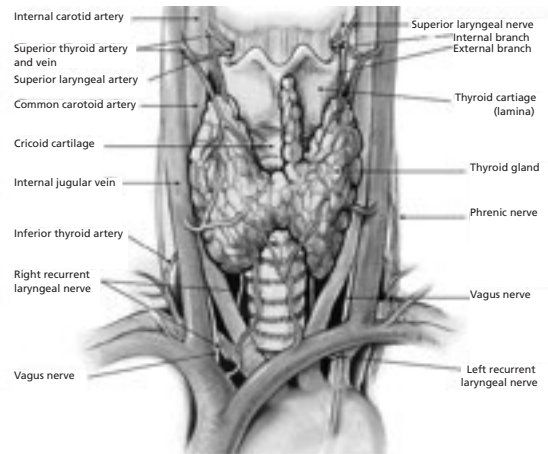
Anesthetic Approaching to Thyroid Diseases

In thyroid surgery, the preoperative assessment of airway and effective dealing with acute airway complications are very important. All elective surgical procedures, including subtotal thyroidectomy, should be postponed until the patient is rendered euthyroid with medical treatment. Hypothyroid patients are more susceptible to the hypotensive effect of anesthetic agents because of their diminished cardiac output, blunted baroreceptor reflexes, and decreased intravascular volume. Since hyperthyroidism does not increase anesthetic requirements, there is no change in minimum alveolar concentration. The most serious threat to hyperthyroid patients in the postoperative period is thyroid storm, which is characterized by hyperpyrexia, tachycardia, altered consciousness, and hypotension. Obtaining sufficient knowledge, careful differential diagnosis and treatment of thyroid storm are other responsibilities of the anesthetist.

Key words: thyroid disease, general anesthesia, thyroid crisis

Tiroid cerrahisi sırasında özellikle kardiyovasküler sistem değişiklikleri ve hava yolu kontrolünde gelişebilecek güçlükler ciddi morbidite ve mortalite yaratabilir. Tiroid cerrahisinde preoperatif yaklaşım, intraoperatif yönetim ve postoperatif komplikasyonların anesteziyoloji açısından değerlendirilmesi bu makalede üstünde durulacak konulardır.

Normal gelişmiş 20-30 g ağırlığındaki bir tiroid bezi, larinks ve trakea arasındaki bileşkeye anterolateral pozisyonda ve tiroid kartilajın iki yanında yerleşmiş çift lobdan ibarettir. İki lob orta hatta larinks ve üst trakea arasındaki bileşkenin % 75'ini çevreleyen bir istmusla bağlanır ⁽¹⁾ (Şekil 1).



Şekil 1. Tiroid anatomisi.

Alındığı Tarih: 28.3.2012

Kabul Tarihi: 10.6.2012

Yazışma adresi: Dr. Ülkü Aygen Türkmen, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Şişli-İstanbul

e-posta: aygenturkmen@hotmail.com

Hipotalamus, anterior pituitar bezdeki tirotropik hücrelerde tiroid stimulan hormon (TSH) veya tirotropin üretimi ve salınmasını uyaran tirotropin-releasing hormonu (TRH) salgılar. TSH tiroid bezinden hormon salınmasına yol açarak hipotalamus ve pituitar bezin geri beslenmesiyle döngüyü tamamlar. Tiroid bezinin salgıladığı hormonlar tiroksin (T_4), triiyodotironin (T_3) ve kalsitonindir ⁽²⁾.

HİPOTİROİDİZM

Hipotiroidi, perianesteziik döneme özellik katan ciddi bir yandaş sağlık sorunudur. Hipotiroidizm tiroid bezinden tiroid hormonu salınmasının azalmasıyla ortaya çıkan bir sendromdur. Subklinik ve orta dereceli formunun prevalansı 15/1000'dir ⁽²⁾. Subklinik formdan miksoedem dek değişebilen bir tablo sergileyen hipotiroidi, tiroid hormonlarının eksikliğine bağlı olarak gelişen klinik bir hastalıktır ⁽³⁾.

Hashimoto tiroiditi, cerrahi eksizyon, sessiz postpartum tiroidit, Sheehan sendromu, aşırı radyoaktif iyodin tedavisi, amiadoron gibi bazı anti aritmik ilaçlara bağlı olarak ortaya çıkabilir. Ayrıca tüberküloz, travma, miyokardial enfarktüs, genel cerrahi, bypas operasyonları ve uzun süreli açlık durumlarında nedeni açıklanamayan T_3 seviyesi azalmasına bağlı "düşük T_3 sendromu" (ötiroid hastalık sendromu, nontiroidal hastalık sendromu) ortaya çıkabilir ^(4,5).

Preoperatif dönem

Hipotiroidik hastaların tipik yakınmaları yorgunluk, uyku ihtiyacında artış, depresyon, üşüme, aynı diyetle rağmen kilo alma, konstipasyon, unutkanlık, bir işi tamamlamak için gereken sürenin uzaması ve egzersiz toleransında azalma şeklindedir. Yüz soluk ve apatik görümlü olup, göz etrafında şişlik ve kaşların lateralinde dökülme dikkati çeker. Cilt soğuk, kuru, kabalaşmış ve miksoedemlidir ⁽⁶⁾. Hipotiroidizm semptomlarının aşırı olması ile karakterize, mortalitesi % 30 olan miksoedem koması olarak adlandırılan bu durum gerçek bir koma değildir. Ödem intersiyel ödem sıvısı

birikimine değil intradermal protein birikimine bağlıdır. Miksoedem tanısı klinik zemin üzerinde laboratuvar verisi ile konulur ⁽⁷⁾.

Kardiyovasküler etkileri kardiyak outputda azalma ile beliren kardiyak kontraktilite bozukluğu, periferik vasküler rezistansta artış, sistolik kan basıncında azalma, diastolik kan basıncında artma ve bradikardidir. Perikardial efüzyon ve Torsades de pointesde görülebilir. Anemiye bağlı olarak anjina semptomları olabilir. Solunum yüzeyelleşir ve yavaşlar. Hipoksik ve hiperkapneik ventilatuar yönetim bozulur. İlaç metabolizması yavaşladığından sedatif ve anesteziiklere hassasiyet artarak solunum yetmezliği gelişebilir. Premedikasyon sırasında çok dikkate edilmeli ve gerekirse premedikasyondan kaçınılmalıdır. Hipotansiyon, aspirasyon, hipoglisemi ve kanama açısından dikkatli olunmalıdır ⁽⁶⁾. Gastrik boşalma zamanları yavaşladığından premedikasyonda H_2 reseptör antagonisti ve metoklopramid uygulanabilir ⁽⁷⁾.

İntraoperatif dönem

Hastaların ötiroid olması ideal olmasına rağmen, hafif - orta dereceli hipotiroidizm cerrahi için kesin kontraendikasyon değildir. Düzeltilmemiş ciddi hipotiroidizm veya miksoedem koması olan hastalarda elektif cerrahi uygulanmamalı, acil cerrahi girişimden önce tiroid hormonu ile tedavi edilmelidir. Acil cerrahide mortalite riski yüksek olduğundan agresif destek tedavisi, hormon replasmanı ve tedaviye cevapları izlemek için yakın monitörizasyon gereklidir ^(3,8). Miyokardiyal iskemiye yol açabileceğinden koroner arter hastalığı olanlarda tiroid hormon tedavisi dikkatli yapılmalıdır. Miyokard fonksiyonu deprese olur. Kalp debisi, kalp atım hızı, kalp atım hacmi azalır. Baroreseptör reflekslerin bozulması ve perikardiyal efüzyon hipotiroidizme eşlik edebilir ⁽⁷⁾.

Dilde büyüme, orofaringeal dokularda gevşeme, büyük guatr ve obezite hava yolu kontrolünde zorluk yaratabilir ⁽⁹⁾. Dilin büyük olması nedeniyle entübasyon güçlüğü olabilir.

İndüksiyonda kullanılan anestezi ajanlarının hipotansif etkisine duyarlılık artar, ağır hipotansiyon ve kardiyak arrest gelişebilir. Bu nedenle anestezi indüksiyonunda çoğu kez ketamin önerilir. Azalmış kalp debisi inhalasyon anesteziği ile yapılan indüksiyon hızını arttırır, ancak MAC değerini düşürmez⁽⁷⁾. Mide boşalması geciktiğinden suksinilkolinle hızlı seri entübasyon veya hızlı etkili nondepolarizan kas gevşeticilerin kullanılması önerilir. Hipotiroidik hastanın anesteziklere hassasiyeti arttığından anestezi ilaç dozlarının azaltılması ve bispektral indeks monitörizasyonu kullanılması uygun olacaktır.

Bazal metabolizma hızının düşük olmasına, ısı üretiminin azalmış olmasına bağlı olarak per-postoperatif hipotermiye eğilimlidir. Hiponatremi mevcut olabileceğinden hipertonic solüsyonlar kullanılmalıdır. Ayrıca anemi, hipoglisemi, koagülasyon bozukluğu, ilaçların hepatik ve renal klirensinde azalma olabilir⁽⁷⁾.

Postoperatif dönem

Hipotiroid hastalarda ilaç biyotransformasyonu yavaş olduğundan genel anesteziden derlenme gecikebilir. Solunum depresyonu nedeniyle uzamış mekanik ventilasyon desteği gereksinimi olabilir. Hipotiroidik hastaların postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan ajanlar solunum depresyonuna yatkınlığı arttırdığından nonopioid ajanlar seçilmelidir. Hastalar hipotermiye yatkın oldukları için normotermi sağlanana kadar entübe takip edilmelidir⁽⁸⁾.

HİPERTİROİDİZM

Hipertiroidizm tiroid bezi fonksiyonundaki artışa bağlı olarak tiroid hormonu salgılanmasında artışla ortaya çıkar. Dolaşımdaki tiroid hormon düzeylerinin artması sonucu oluşan hipermetabolik durum tirotoksikoz olarak değerlendirilir.

Tiroid salgısındaki artışın nedenleri Graves Hastalığı, toksik nodüler guatr, toksik tiroid adenomu, santral sinir sistemi hastalıkları ve TSH artışı olabilir. Teşhis T₃ ve T₄ artışıyla birlik-

te TSH azalması veya ölçülememesi ile konur. Tiroid antikoru yükselmiştir⁽⁹⁾. Hipertiroidizmin klinik belirtileri terleme, kilo kaybı, sıcak intoleransı, susuzluk, çarpıntı ve amenoreye varan menstruel siklus bozukluklarıdır. Elektromiyografik anormallikler ve serum kreatininkinaz konsantrasyonunda artış, diyare, elektrolit kaybı, uyku bozuklukları, duygusal dalgalanmalar, anksiyete, yorgunluk, ekzitabilite ve ajitasyon olabilir. Kardiyak belirtiler arasında yüksek outputlu kalp yetmezliği, periferik odemle birlikte konjestif kalp yetmezliği, ventriküler taşikardi, atrial fibrilasyon, atrial flutter, paroksizmal ventriküler taşikardi ve ventriküler premature atımlar bulunur⁽⁸⁾. Tiroid bezinde hiperplazi ve egzofthalmus gelişebilir. Trakeal kompresyon, deviasyon ve malazi yapan veya retrosternal yerleşimli bir guatr olabilir.

Cerrahiden önce ötiroid durum sağlanmalıdır. Bu amaçla T₄ ve TSH seviyeleri günlük takip edilerek propiltiourasil, metimazol veya karbimazol başlanır. Bu antitiroid ilaçlar 2-6 haftadan önce etkin olamazlar. Ciddi tirotoksikozlu hastada propranolol 40-120 mg/gün dozunda 2-3 hafta süreyle verilir. Operasyon öncesi tiroid bezinin kanlanması azalması için son 10 gün potasyumiodid (Lugol solüsyonu, 0.5 ml günde üçkez) eklenir⁽⁶⁾. T₃ ve T₄'ün inotropik ve kronotropik etkisi ile kardiyak hipertrofi ve atrial fibrilasyon gelişmiş olabilir. Kardiyak outputdaki bazal artış cerrahi sırasında kardiyak rezervi sınırlar. Yüksek hormon seviyelerinin β-adrenoseptör üzerindeki etkileri nedeniyle gelişen taşiaritmiler, yüksek doz β-bloker (propranolol) tedavisi gerektirebilir, β-blokerler ayrıca adrenerjik antagonizmanın yanı sıra periferik T₄'ün T₃'e dönüşümünü de inhibe eder⁽⁸⁾.

Preoperatif dönem

Başka bir nedenle acil cerrahi veya hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle acil tiroid cerrahisi gerektiren durumlar hariç subtotal tiroidektomi dahil tüm elektif cerrahi operasyonlar hasta kimyasal ve klinik olarak ötiroid olduğunda yapılmalıdır. Preoperatif değerlendiril-

mede tiroid fonksiyon testleri normal olmalı, KTA'nın ≤ 85 /dk. saptanması gerekir ⁽⁷⁾. Anestezist preoperatif değerlendirmede dinlenme halindeki taşikardi, geniş nabız basıncı, egzersiz intoleransı ve artan eforla dispne varlığını araştırmalıdır. Acil operasyonlarda hiperdinamik yanıt esmolol infüzyonu ile kontrol altına alınabilir. Hastalar operasyon sabahı antitiroid ilaçlar ve β -adrenerjik antagonistlere devam edilebilir. Preoperatif dönemde yüksek doz sedative/ hipnotik gereksinimi olur. Preoperatif yoğun anksiyete nedeniyle hava yolu problemi olmayan hastalarda premedikasyon yapılması yerinde olacaktır.

Intraoperatif dönem

Uygun hastalarda rejyonal anestezi olağanüstü alternatif olabilir. Efedrinli solusyonlardan kaçınılmalıdır. Genel anestezinin endike olmadığı genel durumu kötü hastalarda lokal anestezi (Servikal pleksus bloğu +/- sedasyon) seyrek olarak uygulanabilir ^(6,10,11). Genel anestezi almasında sakınca bulunan hastalarda operasyon süresi 2 saati geçmeyecek olan video-assisted tiroidektomi (VAT), hemitiroidektomi veya total tiroidektomi için çift taraflı servikal pleksus bloğu yapılabilir ^(2,12). Frenik sinir fonksiyon kaybı olasılığı nedeniyle bilateral derin servikal pleksus bloğundan kaçınılmalıdır. Bilateral süperfisyal servikal bloğun komplikasyonları tiroid venlere, internal juguler vena veya karotise enjeksiyon ile toksisite ve tiroid hematomudur. Ayrıca vagal enjeksiyon, rekurrent laringeal sinir felci ile seste kabalaşma ve yutma güçlüğü yaratıp genel anestezide dönmeyi gerektirebilir. Blok yerleştikten sonra oksijen desteği ve midazolam, fentanil ve/veya propofolle hafif bir bilinçli sedasyon sağlanması önerilmektedir ⁽¹³⁾. Ek analjezik kullanılarak akupunktur ve hipnosedasyonla da tiroidektomi yapılabilir ⁽⁶⁾.

Tiroid cerrahisi sırasında % 6 oranında entübasyon zorluklarıyla karşılaşıldığından zor hava yolu hazırlığına dikkat edilmelidir ⁽¹⁴⁾. Spiralli tüp kullanılması özellikle retrosternal ve büyük guatırlı hastalarda trakeal deviasyondan hava yolunun etkilenmemesini sağlar.

Trakeal daralma ve deviasyon gibi hava yolu anatomisi değişiklikleri ve cerrahi manuplasyonlar nedeniyle laringeal maske ile genel anestezi pek önerilmez ⁽²⁾.

Propitozisli hastalarda kornea abrazyon ve ülserasyon riski arttığından hastaların gözleri iyi korunmalıdır. Başın hiperekstansiyonundan kaçınılmalıdır. Venöz drenajı sağlamak, kan kaybını azaltmak için hava embolisi riskini arttırsada hastanın başı 15-20 derece kaldırılabılır. İntratorasik basınç yüksek tutularak emboli riski azaltılır. Hipertiroidizmde metabolik hız ve oksijen tüketimi artmıştır. Taşikardi, yüksek kalp debisi, taşiaritmi, atriyum fibrilasyonu, sol ventrikül hipertrofisi konjestif kalp yetmezliği gelişebilir. Taşikardi, hipertansiyon, ventriküler aritmiden kaçınmak için laringoskopi ve cerrahi uyarıdan önce yeterli anestezi derinliği sağlanmalıdır. Yüksek dozlarda bir miktar antitiroid aktivite oluşturduğundan tiyopental indüksiyonda seçilebilir. Kan basıncı ve kalp hızını arttıracak olan ketamin, panküronyum, indirekt etkili adrenerjik agonistler ve sempatik sinir sistemini uyaran ilaçlardan kaçınılmalıdır ^(3,8,10). Kas gevşetici olarak pankuronyum yerine vekuronyum veya atrakuronyum gibi kardiyovasküler olarak daha stabil olan ilaçlar kullanılmalıdır. Kas gevşemesinin geri döndürülmesinde antikolinergiklerin sempatik cevapları artırabileceği düşünülmelidir ⁽¹⁵⁾. Bu nedenle glikopirolat kronotropik etkisinin daha az olması nedeniyle tercih edilebilir. Hipertiroidik hastalarda miyastenia gravis insidansı (% 2-17,5) daha yüksek olduğundan kas gevşeticinin başlangıç dozunu azaltmak ve nöromüsküler monitörizasyon yapmakta fayda vardır ^(10,16). Propofol ve kısa etkili opioidlerle yapılan TIVA da hızlı anestezi başlangıcı, erken derlenme sağlanması, postoperatif bulantı-kusmanın iyi kontrolü ve malign hipertermi açısından güvenli olması nedeniyle önerilmektedir ⁽¹²⁾.

Kalp debisi artışı nedeniyle volatil anesteziklerle indüksiyon yavaştır. Artmış ilaç metabolizmasına bağlı rezistans gelişiyormuş gibi gözükür. Minimal alveolar konsantrasyon değişmediğinden anestezi ilaç gereksinimi

artmaz . Hipertiroidizmin neden olduğu hipertermi indirekt olarak MAC'ı artırır (7). Bu hastalarda tiroidektomi dışında bir cerrahi yapılacaksa rejyonel anestezi tercih edilebilir. Spinal, epidural anestezi katekolamin salınımını azaltıp hipertiroidi belirtilerini hafifletir (11).

Postoperatif dönem

Postoperatif ağrı için nonsteroid antiinflamatuarlar ve tramadol yeterlidir (12). Tiroidektomi çeşitli cerrahi komplikasyonlara yol açar. Subtotal tiroidektomilerde postoperatif dönemde en sık solunumsal komplikasyonlarla karşılaşılır. Rekürrent laringeal sinir hasarı şüphesi varsa laringeal maske ve fiberoptik endoskopi vokal kordlar incelenebilir (2). Rekürrent laringeal sinirin tek taraflı paralizisine bağlı ses kısıklığı, afoni; iki taraflı paralizisine bağlı stridor gelişebilir. Derlenme odasında yakın takip yapılırken seste kabalaşma ve "i" harfinin çıkarılmaması tek taraflı sinir felci için erken uyarı olabilir (17). Unilateral vokal kord paralizisinde uygulanan Tiroplasti Tip I cerrahisinde laringeal maske ve propofol-remifentanil ile denenen monitörize anestezi bakımı hem mükemmel cerrahi alan sağlması hem de hava yolunun güven altında olması nedeniyle çok etkin bulunmuştur (18). Superior laringeal sinir hasarına bağlı ses değişikliği ve yutma güçlüğü görülebilir. Derin ekstübasyon sonrasında laringoskopi ile vokal kordlar değerlendirilir, hastanın yeniden entübasyonu veya yara eksplorasyonu gerekebilir (7). Ekstübasyon sırasında ve sonrasında öksürük ve bulantı-kusma önlenmelidir. Bu amaçla derin ekstübasyon, dexmedetomidin, intravenöz, topikal veya kaf içi lidokain ve remifentanil önerilmektedir (17).

Trakeal kıkırdakların guatr, malignite nedeniyle aşınması veya hematoma nedeniyle trakeanın kollabe olmasına bağlı olarak gelişen trakeomalazi görülebilir. Anestezist endotraheal tüpün kafı indirildiğinde kaçak sesi duymuyorsa trakeomalaziden şüphelenmelidir (6). Hematom oluşması durumunda hastanın boynundaki dikişi açılarak pıhtı boşaltılmalı, reentübasyon gerekliliği değerlendirilmelidir. Postoperatif 12-72. saatte laringospazma ne-

den olan ve hipokalsemiyle seyreden paratiroidektomi istenmeden yapılmış olabilir. Boyun diseksiyonu sırasında pnömotoraks gelişebilir.

TİROİD KRİZİ

Hipertiroidili hastalarda en ciddi postoperatif olay tiroid krizidir. Tirotoksikoz belirtilerinin aşırı olması ile karakterize, agresif tedavi gerektiren bir tıbbi acildir. Genellikle postoperative 6-18. saatte ortaya çıkar. Hiperpireksi, taşikardi, bilinç değişikliği ve değişken kan basıncı ile karakterizedir. İntraoperatif dönemde ortaya çıkarsa malign hipertermi ile karışabilir. Kas rijiditesi, kreatinin kinaz artışı, metabolik ve respiratuar asidoz gelişmemesi ayırıcı tanıda yol göstericidir (7). Sepsis, nöroleptik malign sendrom ve feokromasitomadan ayırıcı tanısı yapılmalıdır. Tiroid krizinde mortalite oranı % 20-30'dur (19).

Çoğunlukla tirotoksikozu olan bir hastada akut infeksiyon, geçirilen operasyon, akut medikal hastalık, stres veya travma sonrasında ani olarak ortaya çıkar. Bazı durumlarda da ¹³¹I tedavisi sonrasında, antitiroid ilaçların kesilmesinden sonra veya kendiliğinden gelişebilir (19).

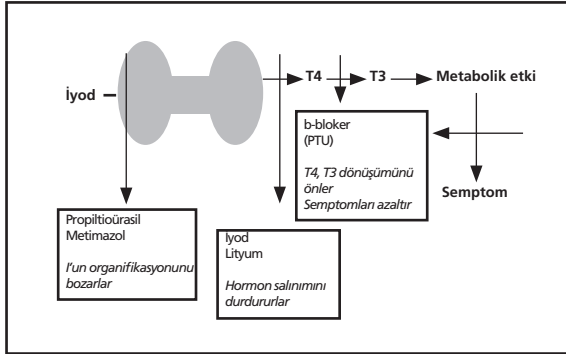
İnsan koryonik gonadotropin hormonu (hCG) TSH'ye yapısal olarak çok benzeyen bir alfa alt ünitesine sahiptir ve mol hidatiform ile seyreden gebeliklerde ve malignitelerde tirotoksikoz ortaya çıkabilir (20,21). Krize yol açan iki önemli grup kolaylaştırıcı faktör bulunur. Bunlardan birisi ek hastalıklar nedeniyle tiroid hormonlarının periferik etkilerinin artmasıdır. İkinci grupta ise tiroid cerrahisi sırasında olduğu gibi tiroid hormonlarının salgısı fazlalaşmıştır.

Tiroid krizi tanısı şüphelenilerek konur, ancak klinik bulgular özgün değildir. Yükselmiş olan tiroid hormon seviyelerinin laboratuvar ile teyit edilmek istenmesi tedavide kritik gecikmelere yol açar. Tirotoksikoz krizindeki hastalarda artmış glikojenoliz ve katekolaminlere bağlı insülin sekresyonundaki bozulma nedeniyle hafif-orta hiperglisemi görülebilir.

Tiroid fırtınasının anahtar klinik bulguları, 38.5°C üzerinde ateş, taşikardi (ateşten beklenilenden fazla), santral sinir sistemine ait bulgular (anksiyete, ajitasyon, delirium, akut psikoz ve koma) ve gastrointestinal (bulantı-kusma, abdominal ağrı, diare, sarılık) bulgulardır ⁽¹¹⁾. Doğru ve zamanında tanı ve tedavi ölümcül olabilecek sonuçları önlemek için gereklidir ⁽²²⁾.

Tiroid fırtınasının tedavisi:

Başlıca beş basamak vardır. Bunlar tiroid hormonlarının yapımının (propiltiourasil, metimazol) ve salımının (sodyum iodide, potasyum iodide, lugol solüsyonu) önlenmesi, periferik etkilerinin blokajı (propranolol, esmolol, diltizem), sistemik dekompanasyonun ve altta yatan hastalığın tedavisi ve son olarakta kalıcı tedavidir ⁽³⁾ (Şekil 2).



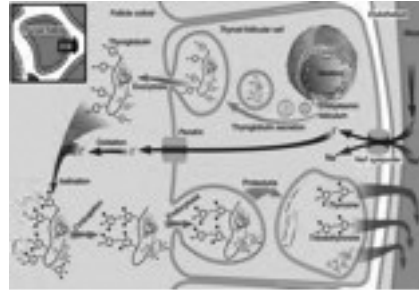
Şekil 2. Hipertiroidi tedavisi.

1-Tiroid hormonlarının yapımının önlenmesi

- Tedavinin ana noktalarından birisi tiroid hormonlarının sentezinin propiltiourasil (PTU) veya metimazol (MM) ile tama yakın durdurulmasıdır. Bu ilaçların parenteral formları olmadığı için bilinç durumu iyi olmayan hastalara nasogastrik sondadan veya rektal yoldan verilebilir. PTU için 600 veya 1000 mg'lık bir yükleme dozundan sonra 6x1 200-250 mg olmak üzere günlük 1200-1500 mg vermek gerekir. MM için bu doz 6x1 20 mg olmak üzere günlük toplam 120 mg'dır. PTU'nun 600 mg'ın üzerinde periferik dönüşümü de bloke ettiğinden MM'ya üstünlüğü vardır.

2-Tiroid hormonlarının salımının önlenmesi

- Kolloid içi depolardan tiroid hormon salınımının bloke edilmesi iyot ve lityum karbonat sayesinde (Resim 1). Hormon sentezinin antitiroid ilaçlarla blokajından en az 1 saat sonra İyod verilmelidir, İyod başladıktan sonrada antitiroid ilaçların kesilmemesi gerektiği akılda tutulmalıdır. Önerilen iyod dozu 4x1 8 damla Lugol solüsyonu veya 4x1 5 damla potasyum iodididir. İyot preparatlarından biri olan kontrast madde iopanaik asittir. Hem tiroid hormon salınımını hemde T₄, T₃ dönüşümünü bloke eder.
- Tiroid hormonlarının salınımını durduran diğer bir ilaç Lithium karbonattır. Lithium dozu 6 saatte bir 300 mg ile başlanarak, Lithium düzeyi 1 mEq/L olacak şekilde ayarlanmalıdır. Lityum kullanımı renal ve nörolojik toksisitesi nedeni ile yalnızca iyot ve antitiroid ilaç kullanımı sakıncalı olanlarda önerilir.



Resim 1. Tiroid folikül yapısı.

3-Periferik etkilerinin blokajı

β-Blokerler

- **Propranolol:** Oral veya parenteral formları bulunur. Taşikardi ve nöromusküler bulguların tedavisinde 4-6 saatte bir 20-40 mg oral kullanılırken, IV 1-2 mg 2-5 dk. içinde verilir, daha sonra gerekirse her 2-4 saatte 5-10 dk.'da yapılmak üzere 2-3 mg IV dozu tekrarlanabilir.
- **Esmolol:** Propranolol'a alternatif bir β-bloker'dür. Esmolol'un başlangıç dozu 0.5 mg kg⁻¹ dir. Gerekirse esmolol perfüzyonuna 50-100 µg kg⁻¹ dk⁻¹ olarak devam edilebilir.
- Glukokortikoid yıkımı arttığı için ve yaşamı tehdit eden bir hastalık varlığında yeterli

ACTH ve kortizol salgısı olamayacağından 8 saatte bir 50mg **hidrokortizon** veya 2 mg **deksametazon** intravenöz yolla verilmesi önerilir.

- Kolestiramin GIS kanalında tiroid hormonlarını bağlamakta ve dolaşımdaki tiroid hormon düzeylerinde azalmaya neden olmaktadır.
- Hemodiyaliz, plazmaferez, agresif tedaviye rağmen yanıt alınamıyorsa söz konusu olabilir.

4-Sistemik dekompanasyonun tedavisi

Hiperkinezi tedavisi için benzodiazepinler, barbitüratlar kullanılabilir. Aspirin T₄'ün serbestleşmesini artırdığından antipiretik olarak kullanılmamalıdır ⁽⁷⁾. Genel soğutma uygulanabilir, dehidratasyon düzeltilmelidir. Beslenme ve vitaminler, gerekirse oksijen ve mekanik ventilasyon tedavisi uygulanır. Konjestif kalp yetmezliği tedavi edilmelidir.

5-Altta yatan hastalığın tedavisi

Etiyolojide neden olan hastalığın tedavisi önem taşır.

6-Kalıcı tedavi

Tiroid fırtınasının acil tedavisi gerçekleştirildikten sonra tiroid hastalıklarının standart medikal tedavisine devam edilmelidir. Eğer gerekiyorsa radyoaktif iyot tedavisi ve cerrahi tiroidektomi uygulanabilir.

KAYNAKLAR

1. Hemmings JRHC, Hopkins PM. Endocrinology. In: Carli F, Annetta MG, Schricker T, eds. Foundations of Anesthesia. 2nd ed, Philadelphia: Elsevier, 2006. P. 797-802.
2. Gören S. Anaesthesia in endocrine diseases. Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci 2006;2(6):74-80.
3. Graham GW, Unger BP, Coursin DB. Perioperative management of selected endocrine disorders. Int Anesthesiol Clin 2000;38(4):31-67. <http://dx.doi.org/10.1097/00004311-200010000-00004> PMID:11100416
4. Plikat K, Langgartner J, Buettner R, Bollheimer LC, Woenckhaus U, Schölmerich J, et al. Frequency and outcome of patients with nonthyroidal illness syndrome in a medical intensive care unit. Metabolism Clinical and Experimental 2007;56:239-44.

5. Mistraletti G, Donatelli F, Carli F. Metabolic and endocrine effects of sedati ve agents. Curr Opin Crit Care 2005;11:312-7. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ccx.0000166397.50517.1f> PMID:16015108
6. Farling PA. Thyroid disease. British Journal of Anaesthesia 2000;85(1):15-28. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/85.1.15> PMID:10927992
7. Klinik Anesteziyoloji Eds: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ 4. Baskı Çev Ed: Tulunay M, Cuhruk H, 2008. 802-817
8. Stoelting RK, Dierdorf SF. Endocrin disease. In: Stoelting RK, Dierdorf SF, eds. Anesthesia and co-existing disease, 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 2002:395-440.
9. Turan IO, Yurtlu BS. Tiroid ve Paratiroid Hastalıkları ve Anestezi. Türkiye Klinikleri J Anest Reanim-Special 16 Topics 2010;3(1)
10. Barash PG., Gullen BF. Clinical Anesthesia. In: Schwartz JJ, Rosenbaum SH, eds. Anesthesia and the Endocrine System. Fifth Ed, Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins 2006, 1129-1152.
11. Elisha S, Boytim M, Bordi S, Heiner J, Nagelhout J, Waters E. Anesthesia case management for thyroidectomy. AANA J 2010;78(2):151-60. PMID:20583462
12. Bacuzzi A, Dionigi G, Del Bosco A, Cantone G, Sansone T, Di Losa E, et al. Anaesthesia for thyroid surgery: Perioperative management. Int J Surg 2008;6:582-55 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijvsu.2008.12.013> PMID:19195946
13. Arora N, Dhar P, Fahey III TJ. Seminars: Local and regional anesthesia for thyroid surgery. J Surg Oncol 2006;94:708-13. <http://dx.doi.org/10.1002/jso.20694> PMID:17131394
14. Dere K, Teksoz E, Sen H, Orhan ME, Ozkan S, Dagli G. Anesthesia in a child with massive thyroid enlargement. Pediatric Anesthesia 2008;18:797-8. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2008.02547.x> PMID:18613938
15. Bennett-Guerrero E, Kranmer DC, Schwinn DA. Effect of acute and chronic thyroid hormone reduction on perioperative outcome. Anesth Analg 1997;85:30-6. PMID:9212118
16. Datt V, Tempe KD, Singh B, Tomar AS, Banerjee A, Dutta D, et al. Anesthetic management of patient with myasthenia gravis and uncontrolled hyperthyroidism for thymectomy. Ann Card Anaesth 2010;13(1):49-52. <http://dx.doi.org/10.4103/0971-9784.58835> PMID:20075536
17. Lee B, Lee JR, Na S. Targeting smooth emergence: the effect site concentration of remifentanyl for preventing cough during emergence during propofol-remifentanyl anaesthesia for thyroid

- surgery. *Br J Anaesth* 2009;102(6):775-8.
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/aep090>
PMid:19411668
18. Sproson E, Nightingale J, Puxeddu R. Thyrop-
lasty type I under general anaesthesia with the
use of the laryngeal mask and awaking period
to assess voice. *Auris Nasus Larynx* 2010;37:357-
60.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.anl.2009.07.009>
PMid:19883983
19. Tietgens ST, Leinung MC. Thyroid storm. *Med
Clin North Am* 1995;79:169-83.
PMid:7808090
20. Erturk E, Bo tan H, Geze S, Saracoglu S, Erciyas
N, Eroglu A. Total intravenous anesthesia for
evacuation of a hydatidiform mole and termi-
nation of pregnancy in a patient with thyroto-
xicosis. *Int J Obst Anesth* 2007;16:363-6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijoa.2006.12.004>
PMid:17459690
21. Matsumoto S, Shingu C, Hidaka S, Goto K, Hagi-
wara S, Iwasaka H, Noguchi T. Anesthetic man-
agement of a patient with hyperthyroidism due
to hydatidiform mole. *J Anesth* 2009;23(4):594-
6.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00540-009-0809-5>
PMid:19921374
22. Lee TG, Ha CK, Lim BH. Thyroid Storm Present-
ing as Status Epilepticus and Stroke. *Postgrad
Med* 1997;73(855):61.
<http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.73.855.61>
PMid:9039420 PMCID:2431205