

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

**SEZARYEN OPERASYONLARINDA
YAPILAN SPİNAL ANESTEZİ İLE İLİŞKİLİ
HİPOTANSİYON**

Dr. Köksal DALKILIÇ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Yrd. Doç. Dr. Sedat KAYA

DİYARBAKIR
2008

ÖNSÖZ

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Gönül Ölmez'e asistanlığım süresince yardımlarından ve şef asistanlığım döneminde gösterdiği güvenden ötürü teşekkür ederim.

Uzmanlık dönemimin özellikle son senesinde tecrübelerini ve bilgi birikimini benimle paylaştığı ve her alanda gösterdiği katkılar için Doç. Dr. Mustafa Cengiz'e, özellikle Algoloji bölümünde ki katkılarından dolayı Yrd.Doç.Dr. Haktan Karaman'a teşekkür ederim.

Gerek anestezi gerekse Reanimasyon alanlarında gece gündüz yardımlarını esirgemeyen, tez hocam Yrd.Doç.Dr. Sedat Kaya'ya gösterdiği sabır ve ilgiden dolayı teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimimin ilk yıllarında ki yardımlarıyla eğitimime katkıda bulunan Doç.Dr.Selim Turhanoglu, Doç.Dr.Alper Kararmaz ve Yrd.Doç.Dr.Mehmet Ali Özyılmaz'a teşekkür ederim.

Hayatımın tüm aşamalarında olduğu gibi zorlu geçen asistanlık eğitimim sırasında bana her türlü yardımı ve ilgiyi gösteren aileme sevgilerimi sunarım.

Yaklaşık 5 yıl boyunca birlikte çalıştığım, stresli ve ağır bu ortamda yardımlarını gördüğüm tüm şeflerime, asistan arkadaşlarıma ve diğer klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1-2
GENEL BİLGİLER	3-43
GEREÇ VE YÖNTEM	44-45
BULGULAR	46-50
TARTIŞMA	51-55
SONUÇ	56
ÖZET	57
SUMMARY	58
KAYNAKLAR	59-62

GİRİŞ VE AMAÇ

Sezaryen için anestezi seçiminde, operasyonun endikasyonu ,aciliyeti, hasta ve doğum uzmanının tercihleri ve anesteziistin yetenekleri gibi birçok faktör belirler.Sezaryen oranları kuruluşlara göre genellikle %15-25 arasında değişir. Genel anesteziye bağlı yüksek maternal mortalite nedeni ile rejyonel anestezi tercih edilen tekniktir. Genel anesteziye bağlı ölümler genellikle entübasyon başarısızlıkları gibi hava yolu problemleri, ventile etme başarısızlığı veya aspirasyon pnömonisi ile ilişkili iken, rejyonel anesteziye bağlı ölümler aşırı yüksek nöral blokaj veya lokal anestetik toksisitesiyle ilgilidir. Rejyonel anestezinin diğer avantajları; bebeğin potansiyel olarak depresan olan ilaca daha az maruz kalması, düşük maternal pulmoner aspirasyon riski ve postoperatif ağrı için spinal opioidleri kullanma seçeneğidir. Spinal ve epidural anestezi seçimi çoğunlukla doktorun tercihlerine bağlıdır (1).

Sezaryen dünyada rejyonel anestezi altında en yaygın uygulanan majör cerrahi girişimdir. Bebeğin doğar doğmaz, bilinci açık ve ağrısız bir annenin kollarına verilmesi tıptaki en heyecan verici deneyimlerden birisidir. Bunun elde edilebilmesi için sezaryende seçilen rejyonel anestezi tekniğinin etkin, emniyetli, güvenilir ve hızlı olması istenir. Günümüzde ülkemizde ve dünyada sezaryen oranının, obstetrik nedenlere, hasta ile ilgili faktörlere ve medikal sebeplere bağlı olarak giderek arttığı görülmektedir. Sezaryen oranının arttıran obstetrik faktörler;uzun sürecek bir zamanı gerektiren doğum yerine sezaryenin daha kolay ve kısa sürede sonuçlanması, daha kolay gelir sağlaması, vaginal doğumdan korkmave fetusun doğumundan korkma şeklinde özetlenebilir. Hasta ile ilgili faktörler; ağrıdan korkma, hekimler tarafından önerilmesi ve hastanın b1-una karşı çıkmayıp kabul etmesi sezaryenin sosyal olarak kabulş görmesive adeta bir beklenti olmasıdır. Medikal faktörler ise; bir kez sezaryen hep sezaryen kuralı, fetal distres, yetersiz monitörizasyon ve yetersiz eğitim olarak sayılabilir. 1950 ve 1960'larda doğumların %4-6'sı sezaryen ile olmaktadır ve sık görülen endikasyonlar sefalopelvik uyumsuzluk, distosi, hemoraji ve akut fetal distres idi. Günümüzde % 20-25 sezaryen oranları oldukça sık görülmektedir.Gebeliğe bağlı

hipertansiyon, diabet, Rh izoimmünizasyonu, prematürite ve diğer yüksek riskli hastalarda, bu oran daha da fazladır.(2).

Rejyonel anestezi yöntemleri içinde spinal anestezi daha önce epidural kateter yerleştirilmemiş olgularda giderek daha çok tercih edilen yöntem olmuştur. Elektif sezaryenlerin %78'i spinal, %18'i kombine spinal epidural ve %4'ü epidural anestezi ile yapılmaktadır. Obstetrik anestezide rejyonel tetkikler mükemmel analjezi ve anestezi sağlamasına karşın, hipotansiyon gibi ciddi ve fatal komplikasyonlar oluşturabilir. Bu nedenle rejyonel teknikler eğitimli ve tecrübeli kişiler tarafından ve olası komplikasyonların hemen tedavi edilebileceği donanımın ve ilaçların varlığında uygulanmalıdır.(3)

Bizde çalışmamızda elektif yada acil sezaryen operasyonu planlanan gebelerde yapılan spinal anestezi ile ilişkili hipotansiyon nedenlerini araştırdık. Bu amaçla boy, kilo, yaş, gebelik haftası, preeklampsi varlığı, amnion kese perforasyonu, hematocrit düzeyi, maksimum duyu blok seviyesi, toplam verilen mai miktarı ve spinal anestezinin yapılma seviyesi incelendi. Bu etkenlerin hipotansiyon oluşması üzerine etkilerini araştırdık.

GENEL BİLGİLER

ANATOMİ

VERTEBRAL ANATOMİ

Vertebralar, komşu yumuşak dokular, epidural aralıktaki oluşumlar, damarsal yapılar, subaraknoid boşluk ve meninksler hem epidural hem de spinal anestezi açısından anahtar role sahiptir. Bu yapıların özelliklerinin bilinmesi girişim açısından önemlidir (4).

Santral blokların emniyetli bir şekilde uygulanabilmesi için vertebral kolondaki segmental farklılıkların bilinmesi gerekir. En çok kullanılanlardan birisi olan Tuffier hattı her iki iliak çıkıntının tepesini birleştiren çizgidir. Bu çizgi vertebral kolonun L4 spinöz çıkıntısı hizasındadır. Spinal kord yetişkinde genellikle L1 , bazen de L2 düzeyinde sonlandığı için , santral bloklar kord travmasından kaçınmak amacıyla Tuffier hattının en fazla iki aralık üzerinden yapılırlar.

Vertebral kolon 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur(5). Normalde supin pozisyondaki lomber omurlar L4 en yüksekte ve T8 de en aşağıda olmak üzere bir eğim yaparlar. Torasik vertebra bu noktadan 23 derece açı ile aşağıya doğru eğim yapar. Gebelik ayakta duran hastada lomber lordozun daha da artmasına neden olursa da, bu etki hasta supin yattığı zaman kaybolur. Gebeliğin geç dönemlerinde uterusun ağırlığı, spinal ligamentlerdeki gevşemenin etkisi ile birleşerek supin pozisyondaki lomber lordoz ve torasik kifozda değişmelere neden olur. Vertebranın apeksi aşağıya L5 vertebrasına doğru yer değiştirirken en alt seviyesi de yukarıya T6-T7 vertebral düzeylerine çıkar. Torasik kifozun üst eğimi 16 dereceye düşer. Bu değişiklikler gebelikte hiperbarik spinal ilaçların sefale doğru yayılımının artmasına yol açar. Spinöz çıkıntılar özellikle lomber bölgede genişler. Burada angulasyon yapmadıklarından supraspinöz ligamanın tam ortasından girmek mümkündür. Spinöz çıkıntının alt kenarı interlaminer boşluğun en geniş yerinde bulunur. Lamina ve artiküler çıkıntılar interlaminar foramenin sınırlarını oluşturur. Lomber

bölgede foramen üçgen biçimindedir. Tabanı alttaki vertebranın laminasının üst kenarları tarafından, yanlarda ise inferior artiküler çıkıntılar ve vertebra tarafından yapılır.Lumbar bölgede fleksiyonda inferior artiküler çıkıntılar yukarıya çıkararak interlaminar foramenin açılmasını sağlarlar.Lamina aşağıya doğru giderek arka yüzeyi kaplar. Yüzeye yakın veya derinde iğne ile temasa gelebilir.Pediküller laminaları vertebra korpuslarına bağlar.Kemik spinal kanalı tamamlayarak spinal kordun korunmasını sağlar.Pediküller çentiklidir. Her komşu pedikül birleşerek intervertebral foramenleri oluşturur. İntervebral foramenler artiküler çıkıntıları saran kapsüllerle çevrilidir. Önde ise intervertebral disk vardır.

Ligamanlar

Vertebral kolon stabilitesini ve esnekliğini sağlayan çeşitli bağlarla bağlanmıştır.

1-Supraspinöz Ligament; C7 düzeyinin üzerinde oksipital bölgeye lig. nuchae olarak devam eder.Lomber bölgede kalınlaşır.

2-İnterspinöz Ligament;spinöz çıkıntılar arasındaki ligamenttir.Yine lomber bölgede kalınlaşır.

3-Lig.Flavum;Üstteki vertebranın alt laminasını alttaki vertebranın üst laminası ile birleştiren sarı elastik liflerden oluşur.artiküler çıkıntıların tabanından başlar.

4-Longitudinal Ligament;Ön ve arka longitudinal ligamentler vertebra korpuslarını birbirlerine bağlar.

Spinal Meninxler

Omurilik vertebral kanal ve üç kılıf tarafından çevrilir.Bu kılıflara meninks ad verilir.En dıştaki kılıf olan duramater, longitudinal olarak seyreden fibroelstik liflerden oluşan bir silindir şeklindedir.Duramater kranial ve spinal olarak iki bölümde ele alınır.Kranial duramater kafatasını çevreleyen endosteal tabaka ile beyin ve kıvrımlarını çeviren meningeal tabakalardan oluşur.Her iki tabaka büyük ven sinüsleri çevresi dışında birbirine çok yakındır. Spinal düzeyde dış endosteal tabaka vertebral kanal periostuna yapışık olarak seyreder. İç tabaka ise kaudale doğru spinal dura veya teka adı altında devam eder.Dura yukarda foramen magnum çevresine sıkı sıkıya yapışiktır.Aşağıda ise S2 düzeyinde Filum terminale ile sona erer. Filum terminale pia materin sonudur ve spinal cord ucundan koksikse kadar devam eder, İkinci kılıf araknoid materdir. Duraya sıkı sıkıya yapışık olan ve oldukça ince npon vasküler bir membrandır ve S2 nin alt sınırında sona erer.Dura ve araknoid mater arasında subdural

boşluk adında potansiyel bir boşluk bulunur. Bu boşlukta yüzeyleri kayganlaştıran bir boşluk bulunur. Bu boşlukta yüzeyleri kayganlaştıran seröz bir sıvı vardır. Subdural boşluk servikal bölgede genişler.

Üçüncü kılıf pia mater, beyin ve omuriliği saran vasküler bir membrandır. Araknoid ve pia arasındaki boşluğa subaraknoid boşluk adı verilir. Bu boşlukta spinal sinirler serebro spinal sıvı ve omuriliği besleyen damarlar bulunur. Pia'nın lateral uzantıları olan dentikülat ligamanlar duraya yapışır ve omuriliğin desteklenmesine yardımcı olur.

Subaraknoid boşluk 3 kısma ayrılır:

1. Kranyal subaraknoid boşluk (beyni çevreler)
2. Spinal subaraknoid boşluk (omuriliği çevreler)
3. Ön ve arka spinal köklerini çevreleyen subaraknoid boşluk

Bu üç komponent birbiri ile bağlantılıdır. Omuriliği terk eden ön ve arka kökler pia ile çevrilidir. Spinal kökler durayı delip epidural boşluğa girdiklerinde üç meningeal tabaka ile çevrilidir. İntervertebral foramenlerden çıkarken arka kök ganglionları seviyesinde araknoid ve pia periferik sinirin perinöral epiteli olarak devam eder. Spinal sinir kökünde araknoid hücreleri yada villuslar bulunur. Bu villuslar komşu subdural boşluklara doğru uzantılar verir. Spinal kord foramen magnum düzeyinde medulla oblongatada başlar ve konus medullarisin altında sona erer. Doğumda L3 düzeyinde olan spinal kord ilk yaşı takiben L1 düzeyine kadar çekilir. Spinal sinirler simetrik olarak düzenlenmiş 31 çiftten meydana gelir. Serebrospinal sıvı hidrostatik ve osmotik dengeyi sağlamaya çalışan bir kan plazması ultrafiltratıdır. Spinal ve kranyal subaraknoid boşluklarda ve beynin ventriküllerinde bulunur.

Epidural aralık

Epidural aralık, spinal meniksleri saran ve foramen magnumdan başlayarak sakrokoksigeal ligamanla sarılı sakral hiatusa kadar devam eden bir boşluktur. Önde posterior longitudinal ligaman, yanlarda pediküller ve intervertebral foramenler, arkada ligamentum flavum ve laminanın ön yüzü ile çevrilir. Epidural boşluk önde duranın vertebral kanalın ön yüzüne yakınlığı nedeniyle dardır. Arkada ise düzeye bağlı değişkenlik göstermekle birlikte oldukça geniştir. Bu genişlik servikal bölgede 1.5-2 mm, torasik bölgede

3 mm, en geniş olduğu lumbar bölgede ise 5-6 mm' dir. Epidural boşlukta sinir köklerinin yanı sıra yağ dokusu, areolar doku, lenfatikler, arterler ve internal venöz pleksus bulunur. Epidural boşluk yağ ve bağ dokusu bakımından zengin bir aralıktır. Yağ dokusu epidural boşluğun arkasında daha fazladır. Artiküler çıkıntılar yakınında azalır. Yağ dokusunun miktan genel yağlanma ile doğrudan ilişkilidir. Çok yağlı insanlarda daha fazladır. Epidural boşluktaki yağ dokusu aşırı vaskülarizedir. Çok ince kapilerler vardır. Zengin bir damarsal yapıya sahiptir. Bazivertebral venöz pleksus aracılığı ile intrakranyal venlerle ilişkilidir, azigos venleri aracılığı ile de batın içi venlerle bağlantılıdır.

İntervertebral foramenler epidural aralığın paravertebral boşluklar ve diğer dokularla bağlantısını sağlamaktadırlar. Gençlerde bu foramenler açıktır ama yaş ilerledikçe daralmaya ve kapanmaya başlar. Bu nedenle gençlerde epidural aralık solüsyonların sızıntısına açıktır. Yaşlılarda bu sızıntı olmayacağı için daha az miktarla solüsyonla anestezi sağlanabilmektedir. Bu da epidural aralığa verilecek solüsyon miktarının yaş ve dozla bağlantılı olarak değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Anatomik olarak epidural aralık ile subaraknoid aralığı birbirinden ayıran en önemli engel duradır. Eskiden duranın epidural aralığa verilen solüsyonlara karşı geçirgen olmadığı sanılıyordu. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar köklerin dura'yı deldiği noktaların epidural ve subaraknoid boşluklar arasında geçişi sağlamada önemli rol oynadıklarını ortaya koymuştur.

BOS yapımı ve emilimi

Spinal sıvı koroid pleksusta yapılır. Burada bulunan karbonikanhidraz enzimi, serebrospinal sıvının sekresyonu için gerekli bir aminoasittir (6). Serebrospinal sıvı ya sekresyonla ya da lateral, üçüncü ve dördüncü ventriküllerde koroid pleksusların ultrafiltrasyonu ile oluşur. İntra ventriküler basınç artışı yada serum osmolaritesinin artışı ile serebrospinal sıvı oluşumu azalır. Serum osmolaritesindeki % 1 'lik bir değişiklik beyin omurilik sıvısı (BOS) oluşumunda % 6,7 lik bir değişikliğe yol açar. Koroid pleksus kan damarlarından zengindir ve bu kan damarları pia materle çevrili olup serebral ventriküllere doğru akarlar. Pia materin ependimal hücreleri damarları kaplar ve sekretuar rol oynar. Yaklaşık olarak dakikada 0,4 ml (25 ml/h) olmak üzere günde 600 ml serebrospinal sıvı oluşturur. Serebrospinal sıvı volümü 120-150 ml' dir. Bunun 20-25 ml'si sisternal rezervuarlardadır. Yaklaşık 25-30 ml'si ise subaraknoid mesafededir (7). Her 6 saatte 20-30 ml'lik kayıp yerine konabilmektedir. Serebrospinal sıvı yapımı sempatik aktivite etkisi

altındadır. Histolojik olarak koroid pleksus epitel ve damarları superior servikal ganglionlardan noradrenerjik iletim alırlar. Superior servikal ganglion stimülasyonu sıvının basıncını ve üretimini artırır. Bu sekretuar innervasyon tükrük ve silier sekresyonlarla beraber beta-adrenerjik reseptörlerle düzenlenir. Bunlar hücre membranında lokalizedir. Adenil siklazla birlikte nörotransmitterler veya beta agonistler intrasellüler c-AMP yapımını artırırlar. Bu da serebrospinal sıvı yapımında artışa yol açar. BOS emilimi serebral araknoid villuslardan venöz sinüslara doğrudur. Esas drenaj rotası superior sagittal sinüstür. Emilim için gereken kuvvet, sagittal sinüs kan basıncı ve intra ventriküler basınç arasındaki hidrostatik basınç farklılığıdır ve sagittal sinüsteki basınç, juguler venden daha yüksektir

Spinal Arterler

Spinal kordun kanlanması, beyinden gelen arterler ile subklavyan aorta ve iliak arterlerin spinal dallarından sağlanır. Spinal arterler intervertebral foraminalardan geçerek önce epidural boşluğa, oradan spinal köklerle duranın ağızlaştığı noktalardan subaraknoid boşluğa ve omuriliğe ulaşır. Bu arterlerin görevi spinal sinir köklerine kan vermek olmakla birlikte ancak çok az bir miktarı anterior spinal arter ile anastomoz yapar.

Anterior spinal arter her vertebral arterin bir dalını alarak oluşan ve medulla oblongata piramitleri arasında yer alarak orta hatta ilerleyen tek bir arterdir. Spinal kordun anterior longitudinal sulcusunda aşağıya doğru seyrederek spinal kordun içine ve çevresine sayısız dallar verir. Anterior spinal arter yukarıda belirtildiği gibi çok az arterden dal alır, bunların en büyüğü radikularis magna ya da Adamkiewicz arteridir. T8-L3 arasında genellikle soldan girer. Bu arterin iğne ya da cerrahi sonucu hasar görmesi omuriliğin lumbar bölgesinin iskemisine yol açar. Bu iskemi sonucu motor kayıp ortaya çıkabilir. Aynı şekilde yüksek doz adrenalin kullanılması sonucu gelişen vazokonstriksiyon iskemiye yol açar.

b. Anatomi Bilgisinin Uygulamada Kullanılması:

Girişim yapılacak aralığı saptamak için çeşitli yollar kullanılmaktadır. Spina iliaka superior posteriorlardan geçen çizgi L4-L5 hizasına denk gelmektedir. C7 servikal vertebranın spinöz çıkıntısı diğer spinöz çıkıntılara göre daha belirgindir. Skapulanın alt ucu T7 ye denk etmektedir. Epidural bölgenin spinal bloktan en büyük farkı her seviyeden gerçekleştirilebilmesidir. Yeni doğanda L3 seviyesine kadar uzanan spinal kord ilk yaşı

takiben yükselmeye başlar ve erişkinlerde foramen magnumdan başlayarak L1-L2 vertebra hizasında sonlanır. Bu seviyenin altından itibaren spinal sınırlar kauda equina olarak devam eder. Bu anatomik özellikten yararlanarak, spinal korda zarar vermemek amacı ile lomber ponksiyon genellikle L1 vertebra seviyesinin altında yapılır.

C. Gebedeki Anatomik Değişikliklerin Spinal Bölge Anatomisine Etkileri:

Inferior vena kavanın büyüyen uterus tarafından basıya uğraması, epidural venöz pleksusu genişleterek epidural kan volümünü artırır. Bunun üç major etkisi vardır:

- 1- Spinal serebrospinal sıvı volümünün azalması
- 2- Epidural aralığın potansiyel volümünün azalması
- 3- Epidural aralıkta basınç artışı

İlk iki etki spinal ve epidural anestezi sırasında, sırasıyla lokal anestezi solüsyonunun sefafe dağılımını artırır. Sonuncusu ise epidural anestezide daha yüksek insidansla dural ponksiyona yatkınlık yaratır. Doğum yapanlarda pozitif epidural basınçlar kaydedilmiştir ve epidural boşluğun dural ponksiyon yapılmaksızın saptanmasını zorlaştırmıştır. Epidural venlerin dolgunlaşması epidural kateterin bir ven içine yerleşme olasılığını artırarak istenmeyen intravasküler enjeksiyona neden olabilir (8)

Miadında gebeler rejyonel anestezi sırasında lokal anesteziye karşı artmış duyarlılık gösterirler, Doz gereksinimleri % 30 kadar azalabilir. Bu, gebelikte salınan bazı hormonlarla veya epidural venöz pleksusun dolgunluğuna da bağlı olabilir. (9)

Ligamentum flavum, gebelerde daha az yoğun hissedilir ve daha yumuşak hissedilir. Epidural iğnenin ligamentum flavumdaki hareketini hissetmek daha zor olabilir. Lomber lordozun artan baskısı, yüzey anatomisinin vertebral kolonla ilişkisini değiştirir. Pelvik kemik spinal kolonun uzun eksenini etrafında döner ve iliak kristalleri birleştiren çizgi vertebral kolonu olduğundan daha yukarı bir seviyede kesebilir. Ayrıca komşu lomber spinöz çıkıntıları arasında daha az boşluk oluşur.

GEBELİKTE OLUŞAN FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Gebelikte büyüyen fetusun artan gereksinimlerini karşılamak için çok sayıda fizyolojik değişiklikler oluşur. En önemli değişiklikler kardiyovasküler, pulmoner ve gastrointestinal sistemlerde görülür. Özellikle intravasküler sıvı volümünde, dakika ventilasyonunda ve gastrin üretiminde oluşan maternal fizyolojik değişiklikler gebeliğin 4. haftasında başlar ve doğum sonrası 6-8 haftaya kadar normale dönmez.

Solunumsal Değişiklikler:

Solunum siteminde oksijen tüketimi ve dakika solunum volümü gebelik süresince tedricen artar. Hem tidal volüm hem de solunum frekansı artar. Üçüncü trimesterde diyafragmanın yukarı itilişi, toraksın ön arka çapının artması ile kompanse edilir. Fonksiyonel rezidüel kapasite term gebelerde % 20 kadar azalabilir. Bu azalmanın nedeni daha çok ekspiratuar rezerv volümün azalmasıdır. Azalmış fonksiyonel rezidüel kapasite ve artmış oksijen tüketimi nedeniyle apne periyotlarında oksijen desaturasyonu daha kısa sürede oluşur.

Kardiyovasküler Değişiklikler

Kardiak output ve kan volümü artar. Plazma volümü hücrelerden daha çok arttığından hemodilüsyon söz konusudur. Hemoglobin konsantrasyonları genelde >11 g/dl olarak kalır. Kardiak output artışı ve dissosiasyon eğrisinin sağa kayması ile azalan hemoglobine rağmen dokulara yeterli oksijen sağlanır. Kan volümü 1000-1500 ml artmıştır. Kardiak debi hamileliğin sonunda % 40 'lara kadar artar. Kalp atım sayısı % 15, atım hacmi % 30 artmıştır. 28. Haftadan sonra sırt üstü yatan gebelerde uterusun alt vena cava inferiora basısı nedeniyle venöz dönüş ve kardiak output azalır. Miyadında gebelerin % 20'sinde sırt üstünde hipotansiyona bağlı soğuk cilt, soğuk terleme, bulantı, kusma gibi semptomlar olur. Yan yatırılırsa bu semptomlar kaybolur, arter basıncı normale döner. Aortta caval kompresyon, rejyonel veya genel anestezinin hipotansif etkileri de eklenince fetüste kısa sürede asfiksi yapabilir. 28. haftadan sonra gebeler tam sırt üstü yatırılmaz, sola yatırılır. Sağ kalça altına yastık konarak 15 dereceden büyük bir sola eğim sağlanır.

Renal Değişiklikler

İlk trimesterde renal plazma akımı ve glomerül filtrasyon % 50 artar ve gebelik süresince böyle kalır. Serum kreatinin ve üre (BUN) düşer.

Gastrointestinal Değişiklikler

Midenin yukarı itilmesi ve progesteron artışı midenin boşalmasını geciktirir ve gastroözefagial sfinkterde yetmezlik oluşturur. Gebelerde gastroözefagial reflü ve özefajit sık görülür. Plasental gastrin sekresyonu nedeniyle mide asiditesi artar. Gebelerin hepsinde mide PH< 2,5 altında ve % 60'ında boş mide volümü >25 ml üstündedir. Her iki durumda aspirasyon pnömonisi riskini artırır.

Hematolojik Değişiklikler

Kanın pıhtılaşma yeteneği artar.(hiperkoagülabilite) Bu sayede doğumda kanarna daha az olur. Fibrinojen, faktör 7,8 ve 10 konsantrasyonları artar. Aneminin yanı sıra lökositöz ve trombosit sayısında % 20'ye kadar azalma üçüncü trimesterde izlenir. Fetusun kullanması nedeniyle, folat ve demir verilmeyen annelerde anemi izlenebilir.

Nörolojik Sistem

Gebelikte anestezik gereksinmesi azalır. Bu hem genel anestezi sırasında inhalasyon anesteziklerini, hem de rejyonal anestezi sırasında kullanılan lokal anestezikleri kapsar. Bu değişikliğin nedeni olarak, gebelik sırasında artmış olan progesteron sekresyonu düşünülür.

Endokrin Sistemi

Gebelikte insulin sekresyonu artar, ancak gebelik hormonları yoluyla oluşan bir İnsülin rezistansı oluşur ve bu da gebelikte diabete yatkın bir durum oluşmasına neden olur. Gebelikte total serum tiroksin düzeyi artabilir.

Sonuç olarak gebelikte oluşan fizyolojik değişiklikler anestezik riski artırır. Özellikle hipoksi, havayolu güçlükleri ve gastrik içerik aspirasyonu gibi genel anesteziden

kaynaklanan risklerdaha çok söz konusudur. Anestezi verilirken maternal ve fetal emniyeti arttırmak için gebelikteki fizyolojik değişiklikler iyi bilinmelidir.

SEZARYEN OPERASYONLARINDA KULLANILAN ANESTEZİ TEKNİKLERİ

A. GENEL ANESTEZİ

Genel anestezi sezaryen operasyonlarında řu durumlarda tercih edilir;

1. Şiddetli fetal distress
2. Maternal Hemoraji
3. Koagulopati
4. Hastanın genel anesteziyi tercih etmesi

Genel anestezinin avantajları; indüksiyonun hızlı olması,daha düşük hipotansiyon ve kardiyovasküler instabilite ve hava yolu ile ventilasyonun daha iyi kontrol edilmesi en önemli avantajlarıdır. Genel anestezi sırasında gelişecek problemler; gastrik içeriklerin akciğere aspirasyonu, zor entübasyon, maternal hiperventilasyon, neonatal depresyon, annenin farkında olma durumu ve uterus atonisidir.

Genel anestezi sırasında morbidite ve mortalitenin en sık sebebi gastrik içeriklerin aspirasyonudur.(10-11)

Sezaryen operasyonlarında genel anestezi uygulaması esnasında dikkat edilmesi gereken konular şunlardır;

1. İndüksiyondan bir saat önce nonpartiküller oral antiasit (sodyum citrate) verilmesi H2 reseptör blokerleri veya metoclopramide indüksiyondan yarım saat önce IV verilebilir.
2. Uterusun sola yer değiştirmesi ile aortokaval kompresyondan kaçınılması için hastaya pozisyon verilmesi ve en az non invaziv kan basıncı, ECG, pulsoksimetre, kapnografi ile hastanın monitorize edilmesi gerekir.
3. İndüksiyon öncesi yüksek akımlı oksijen (>6/dk.) ile preoksijenizasyonu

sağlamak.

4. Ameliyatın acil durumuna göre aspirasyon riski varsa krikoid bası sonrası hızlı entübasyon ve tüpün balonunun hemen şişirilmesi.
5. İndüksiyonda 4-5 mg/kg tiyopental veya 1,5-2 mg/kg propofol ve 1,5 mg/kg süksinilkolinden 60 saniye sonra trakeal entübasyon.
6. Daha sonra halotan % 0,5 izoflorane veya % 0,75 veya % 1 sevorane ile idameyi sağlamak, gerektiğinde non depolarizan kas gevşetici kullanılmalıdır.
7. Maternal hiperventilasyondan kaçınılmalıdır.
8. Umbilikal kord kleplendikten sonra; nitröz oksit, opioid veya benzodiazepin ile derin anestezi sağlamak, halojenli hidrokarbonları düşük doz da kullanmak (uterus atonisi).
9. Hasta yeterince uyandıktan sonra, refleksleri geri döndükten sonra ekstübasyon yapılmalıdır.

B. SPİNAL ANESTEZİ

August Bier tarafından 1899'da ilk defa uygulanmıştır. Dripps'in 1960 başlarındaki araştırmalarından beri nörolojik bakımdan da emniyetli olarak kabul edilmiştir. Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezi enjeksiyonu ile elde edilir. Küçük volümlerde lokal anestezi ile vücudun alt kısımlarında bütün duyu bloke edilir. İşlem genellikle spinal kordun sonlandığı seviyenin altında yapılır. BOS içine enjekte edilen lokal anestezi ilaç, sinir dokusu tarafından alınarak ve damar içine absorbe olarak ortamdaki uzaklaştırılır. BOS içine verilen ilacın bir kısmı da yoğunluk farkı nedeniyle, duradan difüze olarak epidural aralığa geçer ve orada geçerli mekanizmalarla uzaklaştırılır. (12)

Spinal Anestezi Endikasyonları

Spinal anestezinin endikasyonları, genel anestezi endikasyonlarıyla aynıdır. Midesi dolu hastalarda, tüm önlemler alındığında, "düşük seviye" spinal anestezi uygulanabilir. Buna karşılık spinal anestezi sırasında özellikle ağır sedasyondaki hastalarda, aspirasyon tehlikesi oluşturan, bulantı ve kusma olabilir. Ancak bu durum spinal anesteziye daha düşük olasılıkla gelişir. Midesinin dolu gibi kabul edilen annenin, doğum operasyonu için spinal anestezi uygun bir seçimdir. Ayrıca spinal anesteziye uygulanan lokal anestezi dozunun, ilacın

plasentadan geçecek kan konstrasyonlarına ulaşmaması önemli bir avantajdır. Spinal anestezinin obstetride tercih edilen bir yöntem oluşunun diğer bir önemli nedeni de, annenin operasyon sırasında ve sonrasında uyanık olması ve doğumu takiben erken dönemde bebeği görebilmesidir(13).

Genel anestezi altında sağlıklı bir havayolu sağlamanın zor olduğu durumlarda, spinal anestezi endikasyonu oluşturabilir. Kesin endikasyon olmamakla birlikte bazı ameliyat türlerinde spinal anestezi tercih edilebilir. Örneğin spinal anestezi tekniği rektal operasyonlarda özellikle önerilebilir. Prostat transüretal rezeksiyonu gibi üriner sistem operasyonları epidural ve spinal anestezi için göreceli endikasyonlardır. Bu ameliyatla ilgili oluşabilecek mesane perforasyonu, irrigasyon sıvısının vasküler absorpsiyonuna bağlı hipervolemi ve konjestif kalp yetersizliği gibi ciddi komplikasyonlar, spinal anestezi altındaki hastada, genel anestezi altındaki hastadan daha kolay tanınabilir. Böylece daha erken tedavi planlanır. Operasyon için gerekli olan anestezi bölgesi ne kadar büyükse rejyonal anestezi endikasyonlarının da o oranda az olması genel bir kuraldır.

Lokal anesteziğin sinir dokusu tarafından alınması, ilacın BOS içindeki yoğunluğu, sinir dokusunun lokal anesteziğe temas eden yüzeyinin genişliği, yağ içeriği, kanlanması gibi etkenlere bağlıdır. Asıl etkisi spinal kordun terk eden sinir kökleri ve dorsal kök ganglionları üzerindedir. Spinal anestezinin temel amacı sensorial ve motor blok olup, birlikte gelişen sempatik denervasyon, genellikle sistemik değişikliklere neden olan bir yan etki gibi görülür. Ancak bazı durumlarda bu etki terapötik bir fayda sağlayabilir. Spinal anestezi sonucu lokal anesteziğin kan düzeyi çok az yükselir ve bunun sistemik etkisi çok azdır. Spinal anestezi derin bir motor bloğa neden olur. Motor bloğun derecesini belirlemede Bromage Skalası kullanılır. Spinal anestezi genel anestezi ve resüsitasyon için gerekli tüm malzeme ve ilaçların bulunduğu ortamlarda yapılması gereklidir (14).

Spinal Anestezinin Kontrendikasyonları

Kesin Kontrendikasyonlar

1. Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon.
2. Enjeksiyon yerinde cildin aseptik olarak hazırlanmasını önleyecek psöriazis gibi dermatolojik hastalıklar
3. Septisemi veya bakteriyemi
4. Şok veya ciddi hipovolemi

5. Daha önce omurilikle ilgili bir hastalığı olanlar bu kontrendikasyon anormal yapıdaki sinir dokusunun lokal anesteziğin nörotoksik etkilerine normal sinir dokusuna göre daha hassas olduğu yolundaki daha ispatlanmamış bir hipoteze dayanmaktadır .
6. İntrakraniyal basının yüksek olması; medüller vazomotor ve respiratuar merkezlerde herniasyona yol açabilir.
7. Pıhtılaşma bozuklukları
8. Hastanın reddetmesi yada psikiyatrik açıdan hazır olmaması
9. Anesteziyoloğun deneyimsiz olması
10. Cerrahın deneyimsiz olması ve belirli bir sürede operasyonu bitirememesi olasılığı
11. Ameliyat süresinin özelliklede kapsamının belirli olmaması.

Göreceli Kontrendikasyonlar

1. Spinal anestezinin tek başına uygulanacağı umblikus seviyesi üzerindeki operasyonlar
2. Vertebral kolonda deformiteler, artrit, kifoskolyoz, lumbar vertebraların çeşitli seviyelerde füzyonu
3. Kronik ciddi baş veya bel ağrısı
4. BOS aspirasyonunda 5-10 ml gelmesine karşın, BOS'ta hala kan görülmesi
5. Üç kez denemeye rağmen spinal aralığa girilememesi
6. Spinal aralıktan yeterince BOS gelmemesi
7. Daha önce hastaya heparin verilmiş olması ve kan pıhtılaşmasında minör sorunlar
8. Operasyon için T6 veya daha yüksek sensoryal seviye ihtiyacı varsa, miyokardial, valvüler veya iskemik hastalıklarda dahil her türlü kalp hastalığı, spinal anestezi için majör bir kontrendikasyondur.

Spinal Anestezi Tekniği:

Spinal anestezi de girişim bölgesi yüzey anatomisinden faydalanılır. Her iki iliak kristalardan çizilen bir çizgi genellikle L4'ün gövdesi veya L4-L5 intervertebral aralıktan geçer. Spinöz proçeslerin bu referans noktalarından aşağı yada yukarı doğru sayılması ile diğer spinal seviyeler saptanır.

Spinal anestezi üç pozisyonda gerçekleştirilebilir.

1. Lateral dekübit pozisyonu
2. Oturur pozisyon
3. Yüzükoyun pozisyon

1. Lateral Dekübit pozisyonu: En sık tercih edilen pozisyonudur. Hasta masanın kenarına yakın olarak yatırılır. Dizlerini karnına ve çenesini göğsüne yaslar, böylelikle vertebraların arasının mümkün olduğunca açılması sağlanır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta vertebral kolunun masaya paralel olması, iliak krista ve omuzun dik olmasıdır (15). Kalça ve diz kırığı olan hastalarda, tam kooperasyon kurulamayan hastalarda bir yardımcı ile bu pozisyonda spinal anestezi yapılabilir(16).

2. Oturur pozisyon: Hasta ayaklarını masanın kenarından sarkıtır. Başını göğsüne doğru fleksiyona getirir, öne doğru eğilmesi istenir. Spinal fleksiyon aralıklar arasındaki açıklığın maksimum olmasını sağlar ve alttaki derin yapılara karşı cildi gerginleştirir. Çeşitli jinekolojik ve ürolojik ameliyatlarda ya da hiperbarik solüsyon kullanıldığında tercih edilen bir pozisyonudur. Bu pozisyonda kan basıncındaki düşmeye bağlı olarak beynin kanlanmasıdaki karşı önlemler alınmalı, hasta fenalaşırsa supin pozisyona getirilip, oksijen verilmelidir.

3. Yüzükoyun (prone) Pozisyon: Rektum, sakrum ve vertebral kolunun alt bölümü ile ilgili ameliyatlarda nadiren tercih edilen bir pozisyonudur. Hastanın batin bölgesine bir yastık konarak ve ameliyat masası fleksiyona getirilerek pozisyon sağlanır. Bu teknikte BOS damlamaz, subaraknoid aralığa girilince aspire edilmesi gerekir.

Hastaya uygun pozisyon verildikten sonra anatomik olarak spinal yapılacak bölge saptanır. Saha antiseptik solüsyonla silinerek steril bir alan sağlanır. Ortası delikli bir örtü ile saha

örtülür. Solüsyon kuruduktan sonra bölge steril bir gazlı bezle silinerek bu solüsyonun subaraknoid aralığa kaçarak kimyasal menenjit yapması önlenmelidir. Daha sonra cilt, cilt altı lokal anestezi ile analjezi sağlanır.

Spinal anestezi için çeşitli teknikler geliştirilmiştir.

1. Orta Hattan Yaklaşım: En sık kullanılan yaklaşımdır. İnter laminer foramen bir kemik halka ile çevrili olup, ligamentum flavum ile kaplıdır. İğnenin yönü iyi olmazsa bu kemik halkanın herhangi bir yerine rastlayabilir. İğnenin yönü alt lomber aralıklarda dikey iken, yukarıya kaydırsa başa doğru hafif eğimli olmalıdır. İğne ligamentum flavumu geçerken dirençte belirgin bir artış olur. Epidural aralıkta direnç kaybolur bir miktar daha ilerletince dura delinir ve subaraknoid aralığa geçilir, bu da BOS'un serbest olarak iğneden akması ile anlaşılır.

2. Paramedian (lateral) Yaklaşım: Subaraknoid blok zor olduğunda, özellikle kolay pozisyon verilemeyen şiddetli artriti, kifoskolyozu veya eski lomber spinal cerrahisi olanlarda paramedian teknik seçilebilir. Paramedian yaklaşımda omuz ve kollar düz tutulur. , enjeksiyon orta hattın bir parmak dışından ve intervertebral aralığın kaudal kenarından yapılır. İğne hafifçe başa doğru ve ucu 4 cm derinlikte orta hat'a doğru eğim verilir. Ligamentum flavumun fark edilmesi ve direnç kaybı ile epidural aralığa girilmesi orta hattan yaklaşımdan çok daha az belirgindir.

3. Lumbosakral Yaklaşım:Hasta lateral dekubitus pozisyonunda fleksiyona getirildikten sonra, posterior superior iliak spinanın en alt noktasından 1 cm medial ve 1 cm kaudalden girilir, iğne 55 derece açı ile medial ve sefalet doğru ilerletilir.

İğneden gelen spinal sıvı berraksa lokal anestezi solüsyon verilir. Eğer gelen spinal sıvının ilk birkaç damlası kanlı ise, BOS'un birkaç damla akması beklenir, BOS 'un rengi açılıyorsa lokal anestezi solüsyon verilir, kanlı gelme devam ediyorsa iğne çıkarılır ve başka aralıktan girişim tekrarlanır. Lokal anestezi verildikten sonra hastanın kan basıncı, kalp atım hızı ve anestezi seviyesi takip edilir. Operasyon için yeterli anestezi seviyesi elde edilince operasyon başlatılır.

Blokaj seviyesinin değerlendirilmesi

Bir blokla elde edilen duyuşal seviye iğne batması (pinprick) ile değerlendirilirken, sempatik blokaj seviyesi ısı ölçümü ile değerlendirilir. Bromage Skalası motor blokajı değerlendirmek için kullanılır. Spinal anestezide farklı blok modelleri ortaya çıkar. Motor parezinin segmental seviyesi ciltteki analjezi seviyesinin iki ile üç segment altındadır. otonom fonksiyon blokajı ise duyuşal blokaj seviyesinin iki ile altı segment üzerindedir. Arzu edilen blok seviyesi yapılacak operasyona bağlıdır.

Spinal Anestezi Modelleri

1. Saddle blok: Alt segment ve sakral segmentlerin bloğu ile gelişir.
2. Alçak spinal anestezi: Alt torasik, lomber ve sakral segmentleri tutar ve cilt anestezisi T 10'u geçmez. Kan basıncına belirgin etkisi yoktur.
3. Yüksek spinal anestezi: T4-T12, lomber ve sakral segmentleri tutar, cilt anestezisi T4 hizasındadır. T4 üzerinde blok söz konusu ise çok yüksek spinal blok kabul edilir, hipotansiyon belirgindir. Solunum yetmezliği olasılığı vardır. Yüksek spinal anestezi sağlamak üzere L2-L3 veya L3-L4 aralığından, hiperbarik bir solüsyon enjekte edildikten sonra hasta sırt üstü çevirilir. Solüsyon omurganın eğimine uyararak yukarı yayılır ve T4 hizasında göllenir.
4. Tek taraflı spinal anestezi: (Hemianestezi) Enjeksiyonun hastayı anestezi edilmek istenen tarafa yatırarak yapılması ve hastanın 5 dk. Süreyle bu pozisyonda tutulması ile elde edilir.

Lokal Anestezik Ajanın Subaraknoid Aralıkta Dağılımını Etkileyen Faktörler

Lokal anestezik ajanın subaraknoid aralıkta dağılımını spina! anestezinin sınırlarını belirleyen en önemli etkidir. L3-L4 düzeyinden gerçekteştirilen spinal anestezi sakral kökleri etkilediği gibi lomber ve torakal bölgeleride etkiler. Bu dağılım farklılığı bir çok etmene bağlıdır.

Hastanın özellikleri: Yaş, kilo, boy, cinsiyet, intraabdominal basınç, spinal kolonun anatomisi, pozisyon, enjeksiyon bölgesi, diffüzyon.

BOS'un özellikleri: Yoğunluk, özgül ağırlık, basınç

Anestezik Ajanın Özellikleri (17)

Hipobarik solüsyon

Spinal anestezide en sık kullanılan hipobarik lokal anestezik tetrakaindir. Tetrakainin sudaki % 0,1-0,33 konsantrasyondaki solüsyonları tüm hastalarda güvenilir şekilde spinal anestezi için uygulabilen hipobarik konsantrasyonudur. Prokain, lidokain ve diğer lokal anesteziklerin hipobarik solüsyonları genellikle hipobarik operasyon amaçlı spinal anestezi için uygun değildir. Bunun nedeni hipobarik solüsyonların hazırlanması için yeterli oranda distile su içinde seyreltildiğinde minimum efektif konsantrasyonlara ulaşan lokal anesteziklerin BOS içinde daha da fazla dilüe olduğunda, etkilerini yitirmiş olmalarıdır. Hipobarik solüsyonların intratekal enjeksiyonlarında ve sonrasında birkaç dakika içindeki hasta pozisyonu BOS içindeki yayılımını belirler. Enjeksiyon esnasında ve sonrasında baş yukarı pozisyonda ise anestezikler kaudal yönde ilerlerler. Hipobarik solüsyonlar özellikle yüz üstü veya 'jack-knife' pozisyonda uygulanan perineal ve rektal operasyonlar için kullanışlıdır. Ayrıca hipobarik solüsyonlar unilateral anestezi, özellikle de alt ekstremité operasyonları için çok uygundur. Buna karşı intraabdominal operasyonlar için tavsiye edilmezler

İzobarik Solüsyon

Tetrakain solüsyonunun % 1 olarak hazırlanmış formu izobariktir. Bupivakainin % 0,5 sudaki solüsyonu hafif hipobariktir. Lidokain veya prokainin izobarik solüsyonları kolaylıkla hazırlanır fakat operasyon amacıyla yapılan spinal anestezi için önceden hipobarik solüsyonlar için belirtilen nedenlerden dolayı sınırlı değere sahiptir. İzobarik spinal anesteziklerin en önemli klinik avantajı pozisyonunun anestezinin dağılımı ve analjezi seviyesi üzerine etkisinin olmayışdır. Enjeksiyon her pozisyonda uygulanabilir ve anestezi seviyesini etkileden hastaya intraoperatif her türlü pozisyon verilebilir. İzobarik spinal anestezikler özellikle T10 veya daha düşük seviyedeki anestezi için kullanışlıdır.

Hiperbarik Solüsyon

Spinal anestezi için hiperbarik solüsyon hazırlamanın en kolay, en güvenli ve en sık kullanılan yolu glikoz eklenmesidir. Ticari kullanımda olan bupivakain ve lidokain % 5-8 glikoz içerir. Barisitenin 1,010'un üzerine çıkarılması için yeterli glikoz eklendikten sonra glikozun dağılımı üzerinde etkisi yoktur. Enjeksiyon esnasında ve sonraki 20-30 dakika içinde hastaya pozisyon verilmesi hiperbarik solüsyonların dağılımına yön verir. Ancak yüksek seviyelere ulaşabildiği belirtildiğinden, pozisyondan sonra sensoryal seviyenin 10 ile 20 dakika süreyle daha monitörize edilmesi gerekir. Oturur pozisyon alt lumbal ve sakral köklere dağılımı sınırlar. Baş aşağı pozisyon süre ve derecesine bağlı olarak yüksek torakal anestezi seviyelerine neden olur.

Spinal İğneler

Spinal anestezi iğneleri klinik kullanımda genel olarak ucunun kesiciliğine göre iki tiptedir. Ucu kesici olmayan iğneler Sprotte, Whitacre (kalem uçlular) ve Greene, kesici uçlular ise Quincke-Babcock ve Pitkin iğnesidir. Spinal anestezi iğnelerinin geri çekilebilen kılavuzu bulunmalıdır. Bu derinin epidermis parçacıklarının subaraknoid aralığa taşınması ile epidermoid spinal kord tümörü oluşumunu engeller. Yıllardır spinal iğneler ile ilgili araştırmalarda iğne ucu tipinin yanı sıra, etkin bir spinal ponksiyon sağlayacak ve daha az yan etkiye yol açabilecek iğne kalınlığı, iç çapı gibi konularda bir çok yenilik irdelenmiştir. Bu araştırmalar sonucunda piyasaya sunulan iğne kalınlıkları 22G ile 29G arasında değişir. Quincke-Babcock spinal iğnesi standart spinal iğne olarak adlandırılır ve orta boylu keskin ucu olan bir iğnedir. Bu konuda klinisyenlerin önerisine göre kullanılan iğnenin boyutundan çok longitudinal dural liflerin kesilmeyip birbirinden ayrıştırılmasına dikkat edilmelidir. Buna göre, ponksiyon sonrası başağrısı sıklığını azaltmak için ince veya yuvarlak, keskin olmayan uçlu iğneler (Greene, Whitacre veya Sprotte) kullanılmalıdır. İğne inceldikçe cilt, cilt altı ilerletmek zor olacağından bu amaçla kullanılmak üzere içinden spinal iğnenin rahatlıkla geçebileceği introdüserler geliştirilmiştir(18).

Spinal Anestezi Seviyesini Etkileyen Faktörler

1. Anestezik ajanın barisitesi
2. Hastanın pozisyonu
3. İlaç dozu
4. Enjeksiyon yeri

Diğer Faktörler

1. Yaş
2. Beyin omurilik sıvısı
3. Vertebral kolonun eğimi
4. İlaç Hacmi
5. İntraabdominal Basınç
6. İğnenin Yönü
7. Hastanın boyu
8. Gebelik

EPİDURAL ANESTEZİ

Spinal sinirlerin duradan çıkıp intervertebral foramenlere uzanırken peridural aralıkta lokal anesteziklerle bloke edilmesi ile oluşturulan bir tür rejyonel anestezi yöntemidir. Başlıca sensorial ve sempatik lifler bloke olurken, motor sinirleri de kısmen veya tamamen bloke olabilir. Epidural enjekte edilen lokal anesteziğin bir bölümü duradan diffüzyonla subaraknoid aralığa geçer ve spinal anestezide olduğu gibi etki gösterir. Ayrıca lokal anestezikler paravertebral foramenler yoluyla spinal sinirleri paravertebral alanda da etkiler(19).

Epidural anestezinin en büyük avantajı, operasyon esnasında seviyenin ayarlanması ve sürenin uzatılmasıdır. Bu yöntemde lokal anestezik, opioid veya ikisinin kombinasyonu epidural alana enjekte edilir. Epidural blokta tek bolus doz tekniği kullanılabileceği gibi epidural kateter takılarak bolus dozlar belirli aralıklarla tekrarlanabilir, sürekli infüzyon yapılabilir, veya bu iki yöntem bir arada uygulanabilir. Kateter uygulamasının tek bolus doza avantajı analjezi yoğunluğunun, yayılımı ve nöral blokajın süresinin kontrol edilebilmesi imkanını sağlamasıdır (20).

Sezaryen operasyonlarında spinal veya epidural anestezide duyusal bloğun en az T4

seviyesinde olması gerekmektedir (21).

Lomber Epidural Analjezinin Endike Olduğu Maternal Problemler

1. Konjenital veya edinsel kalp hastalıkları
2. Esansiyel hipertansiyon, pulmoner hipertansiyon
3. Gebeliğin indüklediği hipertansiyon
4. Diyabet
5. Renal ve hepatik hastalıklar
6. Astım bronşit
7. İntrakranial basıncın yükselme riskinin olduğu hastalıklar

Lomber Epidural Analjezinin Endike Olduğu Fetal Problemler

1. Prematürite
2. Postmatürite
3. Çoğul gebelik
4. Depresan faktörlere bağlı fetal distres
5. Sistemik opioidlerden, sedatiflerden ve genel anesteziden kaçınılması gereken durumlar(22).

Lomber Epidural Analjezinin Endike Olduğu Obstetrik Problemler

1. İndüksiyon uygulanan gebeler
2. Forseps uygulamaları
3. Makat geliş
4. Bozulmuş plasental kan akımında veya bozulmuş plasental sirkülasyon durumlarında
5. Anormal uterin kontraksiyonlar veya servikal distosiler

Lomber Epidural Analjezinin Kontrendikasyonları

1. Gebenin uygulamayı red etmesi
2. Uygulayıcının yalnızca prosedüru başarması açısından değil, aynı zamanda travayı yönetebilmesi ve komplikasyonları doğru tedavi edebilmesi açısından beceri sahibi

olmayışı

3 . Epidural sahadaki enfeksiyonlar

4. Malnütrisyon, hemoraji veya dehidrasyona bağlı şiddetli hipovolemi

5. Koagülopati

6. Resusitasyon ekipmanının hazır olmayışı veya hemen ulaşılacak alanda olmaması sayılabilir. (22-23)

KOMBİNE SPİNAL EPİDURAL ANESTEZİ (KSE)

KSE teknik, subaraknoid blok ile birlikte epidural kateter yerleştirilmesini içermektedir. KSE nöraksiyal bloğun hızla başlamasını sağlar ve süresini uzatabilir. Spinal bloğun (hızlı etki, derin blok, düşük doz ilaç) ve epidural bloğun (seviyenin ayarlanabilmesi, sürenin uzatılması) avantajlarını birleştirirken, bunların dezavantajlarını (spinal: tek-doz uygulaması, blok seviyesinin tahmin edilememesi, epidural: missed segment, imkomplet motor blok, kötü sakral yayılım, lokal anestetik toksisitesi) ortadan kaldırır. Ancak her iki bloğun uygulanmasıyla ortaya çıkan multikompartman blok tek başına uygulanan bloktan daha karmaşıktır. Bunun sonucunda, bilinen komplikasyonlarda değişiklik veya yeni bazı komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. Spinal iğne Tuohy iğneden geçirilerek subaraknoid alana ulaşılır ve düşük dozda lokal anestezi enjekte edilir, daha sonra epidural kateter yerleştirilir. (24)

Kombine spinal epidural blokaj ile sağlanan analjezi, özellikle doğum travayı esnasında kullanılmak üzere obstetrik analjezide önemli bir yere sahiptir. En önemli avantajı etkinin çabuk başlamasıdır. Motor işlevlerde belirgin bir azalma olmaksızın mükemmel bir analjezi sağlaması en önemli avantajı olarak görölmektedir. Bu yöntem ile yapılan blokajlarda özellikle travay esnasında yeterli analjeziye ulaşma süresinin daha kısa olduğu dikkati çekmiştir. Epidural kateter ile subaraknoid aralığın blokajı gecikmeli gerçekteşir.

Kombine spinal epidural anestezi giderek yaygınlaşmakta ve etkinliğini kanıtlamaktadır. Uygulama için gereken protokollere uyulduğu taktirde, hasta hareket edebilmesine rağmen, yeterli anestezi sağlanabilmekte, dural ponksiyon sonrası menenjit gibi komplikasyonların riski azalmaktadır (25).

REJYONEL ANESTEZİNİN KOMPLİKASYONLARI

1-Hipotansiyon

Spinal anestezinin en sık görülün komplikasyonudur. Genellikle spinal anesteziyi takiben 10 dakika içinde oluşur. Lokal anestetikler duyuşal blok yanında sempatik blokta yapar.

Sempatik blokaj nedeniyle oluşun venöz göllenmedeki artış ve sistemik vasküler rezistanstaki azalma hipotansiyona neden olabilmektedir. Maternal dehidratasyon, supin pozisyonda uterusun vena kava inferiora basısı nedeniyle kalbe dönüşte azalma, operasyon sırasında uterus ve peritonun çekilmesine bağılı vagal aktivasyon gibi faktörler hipotansiyonu daha da derinleştirebilmektedir. Uterin kan akımı perfüzyon basıncına bağımlı olduğundan, hipotansiyon uterusun kan akımında azalmaya, bu da fetal oksijenasyonda bozukluğa neden olmaktadır. Ayrıca hipotansiyon annede bulantı, kusma hatta şoka kadar gidebilen bir dizi reaksiyona neden olabilmektedir. Obstetrik rejyonael anestezide hipotansiyonu önlemek için önceden sıvı yüklenmeli ve aorto kaval bası önlenmelidir. Obstetrik hastalarda hipotansiyon sistolik arter basıncının 90 veya 100 mmHg. altına düşmesi veya blok öncesi değerlerden % 20-30 oranında azalması olarak tanımlanır. Hipotansiyonun tedavisinde hızlı bir şekilde mai infüzyonu, hastanın sol lateral pozisyona getirilmesi, gerekirse uterusun sola yer değıştirmesi sağlanır. Bir iki dk. içinde düzelmezse efedrin 5-10 mg. iv. bolus olarak uygulanır. Hipotansiyon düzelmezse aynı dozlar tekrarlanır. (26)

2- Baş ağrısı

Çoğunlukla spinal ponksiyondan 12-72 saat sonra ortaya çıkar. Postspinal baş ağrısının duradaki delikten BOS'ın yapım hızından daha hızlı olarak kaçması sonucunda ortaya çıkan kafa içi basıncındaki azalmadan kaynaklandığı düşünölmektedir. Ayrıca lokal anestetik ajan ile sinirlerin ve duranın irritasyonu, enfeksiyon ile de olabilir. Tipik olarak baş ağrsı, bilateral, frontal veya retroorbital, occipital ve ense ye uzanan tarzdadır. Ağn sürekli ve şiddetlidir. En önemli özelliğı vücut pozisyonu ile ilişkisidir. Oturma ve ayağı kalkma ile şiddetlenir, düz yatma ile azalır. Postspinal başağrsı olasılığını arttıran faktörler; genç yaş, dişi cinsiyet ve gebeliktir.

Konservatif tedavi; yatar pozisyon, oral veya iv sıvı uygulaması, analjezikler ve kafeinden oluşmaktadır. Konservatif tedavilere yanıt vermeyen olgulara epidural kan yaması yapılabilir

3. Nörolojik Sekeller

Altıncı kafa (N. Abducens) sinirinin paralizisi; N. üculomotorius, X Glossopharyngeus ve N. Vagus siniri dışındaki bütün kafa sinirlerinin paralizisi bildirilmiştir ancak vakaların % 90'ında N. Abducens paralizisi görülmüştür

BOS kaybı sonucu oluşan basınç düşmesi sonucu medulla oblongata ve ponsun çöktüğü ve bu çöküşle siniri temporal kemiğin petrozasının apeksinden geçtiği yerde gerildiği düşünülmektedir. Bir başka etken olarak kullanılan anestezi maddelerinin irritan etkisi gösterilmiştir. N. Abducens'in en uzun intrakraniyal yola sahip olması ve lokal anestezi ajanları ile en fazla karşılaşmış olması da gösterilmektedir (27)

4- Bel Ağrısı

Spinal anestezi sonrası bel kasları ve ligamanların aşırı gevşemesine bağlı olarak lordozun düzleşmesiyle ortaya çıkabildiği gibi, spinal iğnenin bel kasları ve ligamanlarına yaptığı direkt travmaya bağlı olabilir.

5- Bulantı-Kusma

Genellikle hipotansiyona bağlıdır. Hipotansiyon düzeltilince geçer.

6- Kalp Yetmezliği

Çok seyrek görülen bir komplikasyondur. Sempatik liflerin tutulması ve vagusun aşırı aktivasyonuna bağlıdır. Spinal bloğun T1 düzeyinin üzerine çıkması halinde görülür.

7-Menenjit-Menengismus

Çok nadir görülür sterilizasyon kurallarına uyulmadığı takdirde görülür.

8- Solunum durması

Yüksek spinal bloklarda görülür. Hasta nefes alamamaktan şikayet eder. Solunum durması ile birlikte hipoksi belirtileri ortaya çıkar. Taşikardi daha sonrada bradikardi, siyanoz ve konvülsiyonlar oluşur. Tedavisi derhal hastanın maske yada endotrakeal tüp ile havalandırılmasıdır

MEKANİK METODLAR

Hipotansiyon gelişiminde bir majör baskın faktör yüksek blok seviyesi olduğundan, eğer blok limiti planlanırsa arteriyel basınç düşüşü önlenecektir. Örneğin hemoroidektomide S1'den yüksek bloğa ihtiyaç yoktur veya abdominal histerektomide blok en az T10 seviyesinde olmalıdır. Santral bloklu hastalarda venöz dönüşü önlemek için; bacaklardaki venöz göllenmeyi engellediği düşünülerek 5-10° baş aşağı pozisyon, cilt ekstemitelere Esmarch bandajı, alt ekstremitelere elastik bandaj uygulanımı yapılmıştır. Ayrıca supin hipotansiyon sendromundan korunmak için hastalara sol lateral pozisyon verilmesi, uterusun elle yan yatırılması gibi uygulamalar yapılır. Fakat bu uygulamalarda hipotansiyon insidansının başlangıcında önemli farklılıklar gözlenmemiş, ayrıca gebelerde aorta-kaval basıyı azaltacak pozisyonların uygulanmasının da hipotansiyon insidansını azalttığı bulunamamıştır. Ancak bu durumların fetal asit-baz ve APGAR skorlarını etkilediği bildirilmiştir.

Kombine spinal epidural uygulaması yapılarak hipotansiyon gelişiminin çok az olduğu görülerek günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak KSE anestezinin sezaryenlerde ve yenidoğan üzerine etkilerini karşılaştıran fazla sayıda çalışma yoktur.

VOLÜM ÖN YÜKLENMESİ

Thomas Graham 1861'de difüzyon üzerine yaptığı çalışmalar üzerine yaptığı çalışmalar sırasında maddeleri membran içinden geçme ve yayılma yeteneklerine göre kristalloidler ve kolloidler olarak sınıflandırılmışlardır. Kristalloidlerin membrandan geçebilmelerine karşın kolloidler geçemezler. Ven yoluyla verilen sıvılar da aynı şekilde vücut sıvısı kompartmanlarını ayıran bariyerlerinden geçme yeteneklerine göre sınıflandırılmıştır. Rejyonel anesteziden kaynaklanan hipotansiyonu önlemede öncelikli olarak kristalloid ajanlar ve beraberinde kolloid ajanlar yaygın olarak kullanılmaktadır.

1-KRİSTALLOİD SIVILAR

Kristalloid sıvıların temel bileşimi bir inorganik tuz olan sodyum klorürdür(NaCl). Sodyum hücre dışı sıvılar içinde en fazla miktarda bulunan elementtir ve

hücre dışı sıvı komponentinde düzgün olarak dağılmıştır. Hücre dışı sıvıların % 75-80'i damar dışı (hücreler arası) bölümde yer aldığından vücuttaki toplam sodyum yükü de hücreler arası sıvıda aynı oranda bulunur. Vücut dışından verilen sodyumda vücutta aynı şekilde dağılacapından sodyum ağırlıklı damar içi sıvıların %75-80'i hücreler arası sıvı kompartmanına geçer. Anlamı; kristalloidlerle yapılan hacim tamamlama tedavisinde verilen sıvının çoğunun plazma hacmini değil hücreler arası sıvı hacmini arttırdığıdır. Hacim etkileri ; 1 lt. %0.9 NaCl. İnfüzyonu plazma hacminde 275 ml. artışa yol açmasına karşılık, hücreler arası sıvı hacmini 825 ml. arttırır. Toplam hacim artışının verilen sıvı miktarından biraz daha fazla (1100 ml) olduğu görülür. Nedeni izotonik serumun gerçekte vücut sıvılarında daha hipertonic olması nedeniyle bir miktar hücre içi sıvıya hücreler arası kompartmana çekmesinden dolayıdır. (28)

A)İzotonik tuzlu su

Kristalloid sıvıların prototipi % 0,9 sodyum klorür (NaCl)'dür. İzotonik NaCl bir litresinde 9 gr sodyum içerir. Plazmadan yüksek oranda sodyum ve klorür içerir ve plazmaya göre hafifçe hipertonictir (tabloya bkz). pH değeri de plazmaya göre belirgin ölçüde düşüktür. Bu farklılık çok nadiren klinik önem taşır. İzotonik tuzlu suyun klor içeriği plazmaya göre yüksek olduğundan (103 mEq/L'ye karşı 154 mEq/L, fazla miktarda izotonik verilmesi hiperkloremik metabolik asidoza yol açar. Hiperkloremi bildirilmişse de, asidoz nadirdir.

B)Ringer Laktat

Ringer solüsyonu kalp kasılmaları üzerine çalışmalar yapan İngiliz hekim Sydney Ringer tarafından 1880'de geliştirmiştir. 1930'larda Alexis Hartmann adlı pediatri uzmanı metabolik asidoz tedavisi amacıyla Ringer solüsyonuna sodyum laktat tamponu ekleyerek, ringer laktatı (Hartmann solüsyonu) bulmuştur

Laktatlı_ringer plazmadaki serbest izotonik konsantrasyonlara yakın oranda potasyum ve kalsiyum içerir. Klor içeriği plazma klor içeriğine daha yakındır. Bileşiminde farklılıklara rağmen laktatlı ringer solüsyonunun, izotonik NaCl solüsyonuna üstünlüğüne dair bir kanıt yoktur ve tamponlayıcı etkisi de kanıtlanmamıştır. Kalsiyum içerdiğinden; kan tranfüzyonu sırasında (sitratın dolayı) çözücü olarak kullanılması kontrendikedir.

C) Normosol veya plazma eriyiği

Özellikleri; plazmaya eşdeğer pH kazandıran tamponlama yetenekleridir. Magnezyum içerirler. Fakat Mg eklenmesi böbrek yetmezliklerinde hipermagnezemiği arttırarak kompansatuvar vazokonstrüksiyonu etkisiz hale getirilebilir ve düşük akım varlığında hipotansiyonu kolaylaştır

D)Dekstroz Solüsyonları

Etkili bir hacim arttırıcı değildir. Dekstroz solüsyonları protein dışı kalori ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirilmişlerdir. % 5 dekstroz solüsyonu her bir litrede 50 gr dekstroz ve 170 kcal enerji sağlar (3,4 kcal/gr dekstroz). Dekstroz eklenimiyle solüsyonun osmolaritesi artar ve hücrelerin dehidratasyonun artmasına yol açar ayrıca artmış CO₂ üretimi, artmış laktat üretimi ve iskemik beyin hasarını arttırmak gibi dezavantajları vardır. Rutin kullanımından kaçınılması görüşü yaygın olarak desteklenmektedir.

KOLLOİD SIVILAR

a)Albumin

Albumin plazma onkotik basıncının % 75'ini sağlayan taşıyıcı bir proteindir. İnsan serum albuminin izotonik çözelti içindeki % 5 (50 gr/L) ve % 25'lik (250 gr./L) preparatları piyasada bulunmaktadır. Albumin dezavantajı HIV gibi virüs bulaşma riskinin yüksekliğidir, fakat alerjik reaksiyonlar nadirdir. Koagülopati gözlenebilmekle birlikte, çoğu dilüsyoneldir ve kanama ile birlikte değildir. (28)

b)Hetastorch

İzotonik serum çözeltisi içinde % 6'lık solüsyon şeklinde bulunan bir sentetik kolloidtir, birkaç yüz daltondan bir milyon daltona kadar değişebilen büyüklükte amilopektin molekülleri içermektedir. Hetastorch kolloid olarak % 5'lik albuminden biraz fazla güçlüdür. %5 albumine göre daha yüksek COP'a sahip olduğundan (20'ye karşı 30 mmHg) plazma hacminde daha fazla artış oluşturur (infüzyonla verilen hacmin %30 daha

fazlası). Aynı zamanda uzun yarılanma ömrüne sahip olmakla birlikte (17 gün) pratikte bu yanıtıcıdır, çünkü hetasorch'ın onkotik etkisi 24 saat içinde kaybolur. Hetasorch molekülleri böbrekler tarafından atılmadan önce amilaz tarafından parçalanırlar. Hetasorch'a karşı gelişen anaftaktik reaksiyonlar son derece nadirdir.

c) Pentastorch

İzotonik içinde % 10'luk solüsyon şeklinde bulunan düşük molekül ağırlıklı bir hetastorch türevidir. Hetastorch'a göre daha küçük fakat sayıca fazla nişasta molekülü içerdiğinden daha yüksek kolloid osmotik basınca (COP) sahiptir. Hetasorch'a göre daha etkili bir hacim arttırıcıdır ve plazma hacmini infüzyonla verilen miktarın 1.5 katı kadar arttırabilir. Onkotik etkisi 12 saatten sonra kaybolmaktadır.

d) Dextranlar

Dextranlar trombosit agregasyon inhibisyonu, faktör VIII aktivasyonunun azaltılması ve fibrinolizisin artırılması suretiyle doza bağlı kanama eğilimine yol açmaktadırlar. Hemostatik bozukluklar günlük dextran dozunun 20 ml/kg. ile sınırlandırılmasıyla azaltılabilir. Dekstran infozyonu yapılan hastaların % 5 kadarından anaftaktik reaksiyonlar bildirilmiştir. Günümüzde anaflaksi sıklığı % 0,032'dir. (28)

VOLUVEN %6

Bizim bu çalışmada bütün hastalara kullandığımız yoluyen %6 içeriği izotonik sodyum klorür solüsyonundan % 6 hidroksietil nişasta (HES 130/0,4) intravenöz infüzyon için çift katlı freelex ambalaj da 500 mL solüsyon;

Etkin Maddeler

Poli (O-2-hidroksietil) nişasta 60,00gr

Sodyum Klorür 9,00 g

Na.. ... 154 mmoL

CI 154mmol

Farmakodinamik Özellikleri

Voluven hacim tamamlayıcı olarak kullanılan yapay bir kolloiddir. İnvasküler hacim genişletici ve hemodilüsyon etkisi molar substitüsyon, ortalama moleköl ağırlık ve konsantrasyon ile dozaj ve infüzyon hızına bağılıdır.

Gönüllülerde yapılan bir çalışma, 30 dakika 500 ml Voluven infüzyonunun yaklaşık 4-6 saat süreyle plato tarzında bir hacim artışı sağladığını göstermiştir. Voluven ile yapılan izovolemik hacim tamamlaması en az 6 saat süreyle kan hacminin idame edilmesini sağlar. (29)

Farmakokinetik Özellikleri

Hidroksietil nişastanın farmakokinetiği karmaşıktır ve moleköl ağırlığı ile molar substitüsyon derecesine bağılıdır. İnvazöz olarak uygulandığında böbrek eşiğinin (60.000-70.000 Da) altındaki küçük moleküller idrarla hemen atılırken, daha büyük moleküller, önce plazma alfa amilaz enzimiyle metabolize edilir ve daha sonra parçalanma ürünleri idrada atılır. İnfüzyonun hemen sonrasında voluven 'in plazmadaki in vivo moleköl ağırlığı 70.000-80.000 dalton'dur ve tedavi süresi boyunca böbrek eşiğinin üzerinde kalır.

Endikasyonları

Hipovoleminin tedavi ve profilaksisinde, akut nomovolemik hemodilüsyon (ANH) tekniginde endikedir.

Kontrendikasyonları

- Aşırı sıvı yüklenmesi (hiperhidratasyon)
- Nişasta alerjisi
- Oligüri veya anüri ile birlikte böbrek yetmezliği
- İnvazöy kanama
- Ağır hipernatremi veya ağır hiperkloremi
- Hamilelerde ve laktasyonda kullanılmamalıdır.
- Diyaliz tedavisi alan hastalar

Uyarılar ve önlemler

Genel olarak doz aşımının neden olduğu aşırı sıvı yüklenmesinden kaçınılmalıdır. Hiperhidratasyon riski artmış olan ciddi böbrek disfonksiyonu veya kalp yetmezliği bulunan hastalarda kullanırken dikkatli olunmalı ve doz ayarlanması yapılmalıdır. Ağır dehidratasyon durumlarında ilk olarak bir kristalloid çözeltisi verilmelidir. Pulmoner ödem, ciddi karaciğer bozukluğu veya ciddi kanama bozuklukları olanlarda (örneğin ağır von Willebrand hastalığı) özel dikkat gösterilmelidir.

Yeterli miktarda sıvı desteklenmesi ve düzenli olarak böbrek fonksiyonlarının ve sıvı dengesinin izlenmesi önemlidir. Voluven'in çocuklarda kullanımıyla ilgili deneyim sınırlıdır.

Hamilelik ve Laktasyona Kullanımı

Voluven teratojenik risk açısından D kategorisindedir. voluvenin hamilelik ve laktasyonda kullanımının emniyetini değerlendirmek için spesifik çalışmalar gerçekleştirilmemiştir.

Yan Etkileri

Nadir vakalarda hidroksietil nişasta içeren ürünler anafilaktoid reaksiyonlara yol açabilir. İntolerans reaksiyonu meydana gelen durumlarda infüzyon hemen kesilmeli ve uygun acil tıbbi tedaviye başlanmalıdır. Kaşıntı, eritem, ürtiker ve anjio ödem gibi hafif semptomlar subkutan adrenalin (1/10'luk adrenalinden, 0,1-0,3 ml/kg) ile tedavi edilebilir. Takiben oral yada parenteral antihistaminler verilmelidir. Ağır bronkospazm, laringeal ödem, şok ve kardiovasküler kollapsestan oluşan çok ağır ve hayati tehdit eden sistemik anaflakside intravenöz olarak adrenalin verilmesi gerekir. İntravenöz verilecek adrenalin 1/10.000'lik olacak şekilde sulandırılmalıdır. Adrenalin gerekirse 20 dakika ara ile 3 kez yinelenebilir IV damar yolu açılır, hipotansiyon varsa sıvı verilir. Siyanoz varsa oksijen verilir.

Kullanım Şekli ve Dozu

Sürekli intravenöz infüzyon başlangıç olarak 10-20 mL solüsyon yavaş olarak infüze edilir, herhangi bir anaflaktik reaksiyon gelişme riskine karşın hasta yakın gözlem altında tutulmalıdır. Maksimum günlük doz 50 mL/kg vücut ağırlığı/gün' dür.

3) VAZOPRESSÖR AJANLAR

EFEDRİN

Direk ve indirek mekanizmalarla etki ederek, katekolaminlerin depolardan salınmasını sağlar ve kardiak stimülasyonla, periferel vazokonstrüksiyonun her ikisiyle de etki ederek arteriyel kan basıncını, kalp hızını, strot volümü artırır. Hemodinamik yapısı epinefrine benzer, fakat efedrin kan damarlarında dilatasyon yapmaz α ve β özelliklerine sahiptir, fakat α ve β etki artışlarında uterin kan akımında azalma yapmaz. α reseptörler üzerine etkisiyle kapasitans damarlar üzerine çoğunlukla çaba gösterir(30).

Sistemik dolaşımında efedrin sistolik, diastolik ve venöz kan basıncını artırır. Deri, mukoza, iç organ, böbrek damarlarını daraltır.Çizgili kas damarlarını genişletir, plazma hacmini azaltır. İV olarak 10-25 mg. İM ve subkutan olarak 25-50 mg. Efedrin verilmesinden sonra pressör etki 1 saat devam eder.

Efedrini metabolik değişimi yavaş bir şekilde karaciğerde gerçekleşir. İV olarak verilen 25 mg. Efedrinin pH= 7 olan idrarda % 87-99'u efedrin, %3-7'si norefedrin olarak 24 saatte çıkar. Eliminasyon yarılanma süresi pH= 5 ise 3 saat, pH 6,3 ise 6 saattir.

Bronkospazm, alerjik reaksiyonlar, hipotansiyon ve şok endikasyonlarıdır. Septisemi, yanık, travma, ilaç sür dozajı,spinal anestezi ve genel anestezide görülen hipotansiyon ve şokta sebebe yönelik tedavi ve hipovoleminin düzeltilmesi esastır.Doğum sırasında spinal anestezi sırasında oluşan hipotansiyonu düzeltmek için verildiğinde fetus kardiyovasküler sistemini etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Şok tedavisinde efedrin sık kullanılmaz. Vazokonstrüksiyon, hipovolemi ve renal iskemiyle oligüri yapabileceği dikkate alınmalıdır.

Efedrin hipertansiyon (kan basıncı 130-80 mmHg.'nın üstünde ise), hipertiroidizm, akut myokard enfarktüsü, koroner kalp hastalıkları, kapalı aç glokomu, psikonevroz, efedrin hipersensitivitesi, siklopropan ve halotan anestezisinde kontrendikedir.Ayrıca pediatrik hastalarda,diabette, prostat hipertrofinde,organik kalp hastalıklarında ve aritmilerde, akut ve

kronik böbrek yetmezliğinde son derece dikkatle kullanılmalıdır. Yan etkileri ise; hipertansiyon, zonklayıcı baş ağrısı, prekardial ağrı, anoreksi, anksiyete, ajitasyon, insomnia, tremor, hiperrefleksi, çarpıntı, taşikardi, ventriküller extra sistoller, aritmiler ve üriner retansiyondur. Efedrin myokarda iritabilitesini arttırdığından özellikle dijital, siklopropan ve halotan alan hastalar bu etkiye hassas olup, ventriküler extrasistol, taşikardi ve ventriküler fibrilasyon gelişebilir.

Efedrin İM., İV. ve subkutan olarak kullanılabilir. Büyükler için mutad doz 24-50 mg'dır. Gerekirse enjeksiyonlar 4-6 saat ara ile tekrarlanabilir. 24 saatlik total doz 150 mg.'ı aşmamalıdır. Çocuklar için total günlük doz 3 mg/kg veya 100 mg/m² olup, 4 eşit doza bölünür.

Efedrin santral simr sistemi stimülasyonu da yapar doz aşımı halinde bu etkisi barbitüratlarla kontrol edilebilir. Hipertansiyon yan etkisine karşı α reseptör blokerleri kullanılabilir. Nitritler ve nitroprussid de etkilidir.

ETİLEFRİN

Merkezi Avrupa ve İskandinavya'da kullanımı siktir. Efedrinden daha etkin olduğu bulunamamıştır. Bolus doz olarak İV kullanılır.

METOKSAMİN

α reseptörleri üzerine etki ederek, kalp hızında refleks bradikardiyle, periferik vazokonstrüksiyona yol açar metoksamin kullanımıyla uterin perfüzyonun azalması kayda değer bir risktir.

METARAMİNOL

Direk ve indirek etkileri α reseptörleri üzerindedir. vazoonstrüksiyona yol açar ki bu etkisi periferik damarlarda selektiftir. Sistolik ve diastolik basınçta artmalara yol açar ve refleks bradikardi yapar.

FENİLEFRİN

Metoksamin gibi α reseptörlere baskındır, fakat bir zayıf β reseptör etkilerine sahiptir. Ve normalde infüzyon olarak kullanılır. Direk etkisi kan damarları üzerindedir. Refleks bradikardiye neden olur. 20-40 μ g'dan kullanımı uterin kan akımını azaltmasından dolayı tavsiye edilmemiştir.

DİHİDROERGOTAMİN

Bir parsiyel α agonistidir. Sempatik bloğa bağılı olan alanlardaki sistemik vasküler rezistansı arttırır ve sadece damarlarda konstrüksiyon kapasitesi vardır.

MEFENTERMİN

Direk ve indirek sempatomimetik aktiviteye sahiptir. Kardiyak kontraksiyonla, venöz tonusta artış yaparak arteriyel basıncı arttırır.

DOPAMİN

Dopamin düşük dozlarda (2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$) renal kan akımını arttırır. 3-12 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$ dozlarda primer etkisi β reseptörleri üzerine etki ederken, 12 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$ üzerine çıkan dozlarda α reseptörleri üzerine etkisi belirgin olur. Obstetride hipotansiyonun efektif tedavisinde düşük doz infüzyon olarak kullanılmıştır. α reseptör stimülasyonu yaparak vazokonstrüksiyona yol açar ve hipotansiyonu önlemede kullanılan en ideal ajandır. Çünkü etkisi hızlı başlar ve etki süresi kısadır.

DOBUTAMİN

Asıl β_1 sempatomimetik aktiviteye sahiptir. Total periferik rezistans üzerine etki etmeksizin, kalp üzerine direk etki ile hipotansiyonu önler. Dobutaminin de dopamin gibi uterin kan akımını azalttığı bulunmuştur.

AMRİNON

Sempatomimetik amin değildir. Fakat zayıf vazodilatatör etkili ve güçlü inotropik aktiviteye sahiptir. Hücrel C-amp düzeyini (fosfodiesterazları inhibe ederek) arttırarak etki eder.

ANGİOTENSİN II

Adrenal korteksten salınan bir oktapeptid, potent bir vazokonstrüktördür .

ADRENALİN

Adrenalin potent α ve β Reseptör stimülatörüdür. Baskın etkisi direkt myokardiyal uyarıyla sistolik basıncı arttırır, kan hızını arttırır. Cilt, mukoza, böbreklerde ve splanik

alanda vazokonstriksiyon yapar norepinefrinle beraber potent bir α reseptör agonistidir.

PRENALTERON

β_1 reseptör agonistidir.

ATROPİN

Parasempatolitik ajanlardandır. Belladona alkaloidleri olarak adlandırılan antimuskarinik ilaçların prekürsörüdür. Spinal anestezide atropin, bradikardi gelişiminde 0,5 mg intravenöz bolus olarak uygulamaktadır. Muskarinik reseptörleri bloke ederek (vagal blok) kalpte pozitif inotropik aktiviteyi arttırarak etki eder. Obstetride; rejyonel anestezinin komplikasyonu olan bradikardi tedavisi için bolus doz intravenöz olarak kullanılır. Hipotansiyonunun tedavisinde kullanımı ile ilgili kesin bilgiler olmasa da profotaktik olarak intramüsküler kullanımıyla ilgili az sayıda çalışmalar vardır.

İLAC SEÇİMİ

Lokal Anestezikler

Bütün lokal anesteziklerin yapısı benzerdir. Bir uçta aromatik halka, ortada çeşitli uzunluklarda olabilen bir hidrokarbon zinciri ve diğer uçta bir amin grubundan oluşurlar. Ester yapısında olarak sınıflandırılan lokal anestezikler kokain, tetrakain, prokain ve kloroprokaindir. Amid grubunda olanlar ise lidokain, etidokain, mepivakain, prilokain, bupivakain, ropivakain, ve levobupivakaindir. Esterler plazmada psödokolinesteraz ve spesifik olmayan esterazlar ile hızla yıkılırlarken, amidler karaciğerde metabolize olurlar. Esterler, hidrolize olarak paraaminobenzoik asit (PABA) oluştururlar ve bu onların amidlere göre hafifçe daha yüksek alerjik potansiyeli olmasına neden olur. Obstetrik, anestezide en çok kullanılan lokal anestezikler; lidokain, bupivakain, ropivakain, levobupivakain ve kloroprokaindir.

Bütün lokal anestezikler sinir membranlarında sodyum kanallarını bloke ederek ve aksiyon potansiyellerinin yayılmasını önleyerek etki ederler, ancak her bir ajanın fizikokimyasal özellikleri farklıdır. pKa, lipid erirliği ve proteine bağlanma gibi fizikokimyasal özellikler, sırasıyla etki başlama zamanı, potens ve etki süresi gibi değişkenleri belirlerler. Bütün lokal anestezikler pKa'ları 8'e yakın olan zayıf bazlardır. pKa bir solüsyonda eşit olarak bulunan iyonize (yükü) ve noniyonize durumda

moleküllerin pH' sıdır. Her iki durum da lokal anestezi fonksiyonu bakımından önemlidir. İyonize olmayan moleküller dokulara ve hücre membranlarına geçerek dağılırken, iyonize moleküller sodyum kanallarına bağlanırlar. Asidik bir ortamda ($pH < pKa$). Amin grubu lokal anestezi molekülleri hidrojen bağlayarak, iyonize (yükü) duruma gelebilirler. Bazik bir ortamda ($pH > pKa$), hidrojen iyonu ayrılır ve moleküller iyonize olmamış şekilde kalırlar. Piyasadaki lokal anestezi preparatları asidik pH ortamlarında stabilize edilmişlerdir. Bu nedenle klinik uygulamada solüsyonun pH'sını bikarbonat ekleyerek artırmak ve molekülü daha hızlı etki etmesi için iyonize olmamış şekilde getirmek yararlı olur. pKa'sı düşük olan ilaçlar doğal olarak daha hızlı etki başlama süresine sahip olacaklardır. Bunun tek istisnası kloroprokaindir ve hızlı etki başlama süresi, kullanılan konsantrasyonun yüksekliği ile ilgilidir.

Lokal anestezi verildikten sonra, kan düzeyleri ve toksisite; ilacın dozu, fizikokimyasal özellikleri, vazokonstriktör eklenmesi, metabolizması ve verildiği bölgenin damarlanması gibi çeşitli faktörler tarafından etkilenir. Yeterince yüksek dozda verildiklerinde bütün lokal anestezi toksiktirler. Lokal anestezi kan düzeyleri arttıkça; kulak çınlaması, ağız etrafında uyuşukluk gibi eksituar santral sinir sistemi bulgularına neden olurlar. İlaç vermeye devam edilirse bunu nöbet ve kardiyopulmoner arrest izler. Kloroprokain ve lidokainin, erken santral sinir sistemi uyan bulguları bakımından, diğer lokal anesteziye göre daha güvenilir olduğunun bilinmesi önemlidir. Ropivakain, levobupivakain veya bupivakain ile, santral sinir sistemi uyan bulguları daha gizlidir. Ve IV. ilaç verilisinin ilk bulguları nöbet ve kardiak arrest olabilir. Toksikite çalışmaları ile, en emniyetiden en az emniyeteye doğru lokal anestezi kloroprokain, lidokain, ropivakain, levobupivakin ve bupivakain şeklinde sıralanabilirler. (31)

Lokal anesteziğin epidural ve spinal anestezi klinikte kullanılan dozlarda, uterusun tonusu ve kan akımı üzerine istenmeyen etkileri yoktur. Ancak kazara yapılan iv enjeksiyonlar sonucu oluşan yüksek konsantrasyonlarda, uterusun arterde vazokonstriksiyon ve uterusun hipertonus görülebilir. İyonize olmayan lokal anestezi molekülleri plasentayı serbestçe geçerler ve fetal pH maternal pH' dan daha düşük olduğu için daha çok lokal anestezi iyonize hale gelerek fetal sirkülasyonda birikir. Bu durum "iyon tuzağı" olarak isimlendirilir. İyon tuzağı, deprese ve asidotik bir uterusu daha belirgin olabilir.

Toksikiteyi önlemenin en iyi yolu epidural kateteri yerleştirildikten sonra test etmek, dozu 5 ml 'lik bolus dozlara bölerek, en az 30-60 dakika aralıklarla verdikten sonra hastayı toksisite yönünden izlemek ve istenilen etkiyi elde etmek için mümkün olan en

düşük dozu kullanmaktır. 1:200.000-400.000 adrenalin eklemek de plazma lokal anestezi konsantrasyonunu düşürür, analjeziyi artırır ve blok süresini uzatır. Hiçbir zaman yüksek konsantrasyonda (% 0,5) tek bir bolus doz lokal anestezi solüsyonu verilmemdir. Acil sezaryen için epidural kateterden ilaç verilmesi gerektiğinde bile, 20-30 ml lokal anestezi, bölünmüş dozlar haline, 3-4 dakika aralıklarla ve toksisite belirtileri izlenerek verilmelidir.

BUPIVAKAİN

Bupivakain doğum analjezisinde en çok kullanılan lokal anesteziiktir. Ucuzdur ve bütün dünyada kolaylıkla bulunmaktadır. Dilüe konsantrasyonlarda, motor blokaja göre oran olarak daha fazla sensoriyel blok oluşturur ve proteinlere yüksek oranda bağlandığı için plasentadan daha az geçer. % 0,25 katkısız bupivakain (10-15 ml), 15 dakikada, 60 dakika kadar süren epidural analjezi oluşturur. Dilüe bupivakainin (% 0,0625-% 0,125) 10-15 ml/st hızda devamlı infüzyonu, opioidler ve adrenalin ile birlikte veya onlarsız), minimal yan etki ile mükemmel doğum analjezisi oluşturur.

Bupivakain (aşağıda açıklanan nedenlerden dolayı) sık kullanılan diğer lokal anesteziiklerden daha kardiyotoksiktir. ABD' de 1980'lerin başlarında, sezaryende epidural anestezi için verilen % 0,75 bupivakaine bağlı birkaç maternal ölüm bildirilmiştir. O günlerde sezaryen için konsantre lokal anestezi solüsyonun tek bir bolus enjeksiyon şeklinde epidural iğneden verilmesi sık yapılan bir uygulamaydı. Lokal anesteziğin İV. verilen bir kadın nöbet geçirerek kardiyak arrest olmuştur, resüsitasyona cevap vermeyince hasta ex olmuştur . Bu trajik ölümlerden sonra obstetrik anestezi uygulamaları tamamen değişti. % 0,75 bupivakain solüsyonu obstetrik anestezi uygulamalarından tamamen çıkarıldı, epidural test doz uygulanması yerleştirildi. Daha az konsantre lokal anestezi solüsyonlarının aralıklı bolus enjeksiyonu uygulamaları standard uygulama haline getirildi. O zamandan beri başka bir maternal ölüm bildirilmediği gibi, bupivakain de hala obstetrik anesteziye yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu olgu bupivakaine daha emniyetli alternatifler bulunmasına neden olmuş ve sonuçta levobupivakain ve ropivakain piyasaya çıkmıştır.

LEVOBUPIVAKAİN

Bupivakain ve levobupivakainin moleküler yapıları tek bir farkla aynıdır. Ortadaki hidrokarbon zincirinin tersiyer amin strüktürüne bağlandığı noktada, molekül bir

stereoizomer veya onun aynadaki aksi şeklinde bulunabilir. Karbon atomundaki hidrojen kısmı önde veya arkada yer alarak, molekülün iki ayrı ayna imajı şeklinde olmasını veya L ve D izomeri şeklinde olmasını sağlayabilir. Bupivakain rasemik veya L ve D izomerlerinin eşit miktarlarından oluşan karışık solüsyon şeklindedir.

Levobupivakain, sadece L izomer formunu içeren ticari preparattır. Bupivakain, levobupivakainden daha çok kardiyotoksiktir. Çünkü kardiyak sodyum kanallarına daha sıkı bağlanan D izomer şeklinin % 50'sini içerir ve bu da iletim bozukluklarına yol açabilir. Bu nedenle, levobupivakain ve bupivakainin potensleri eşittir. Ancak levobupivakain, bupivakainden daha az kardiyotoksiktir. Obstetrik anestezi de bupivakain yerine levobupivakain kullanılacaksa, benzer konsantrasyon ve dozlar kullanılmalıdır.

DeneySEL hayvan çalışmalarında levobupivakainin, bupivakaine göre düşük SSS ve KYS toksisite riski olduğu gösterilmiştir. Gönüllülerde 75mg levobupivakainin İV. enjeksiyonu sonrasında bupivakaine kıyasla daha az negatif inotropik etki gözlenmiştir. Q-T interval değişikliği birkaç yakada görülmüştür. Randomize çift kör klinik çalışmalarda levobupivakainin anestezi ve analjezik etkilerinin aynı doz bupivakaine benzer olduğu gösterilmiştir. Hayvan çalışmalarında, levobupivakain daima bupivakainden daha az toksik olmuştur. Levobupivakain amid tipi lokal anestezi olup, 70 kg ağırlığında erişkinde tek seferde epinefrinsiz kullanılacak maksimum doz 150mg'dır. Plazma yarılanma süresi 80±22 dk olarak belirtilmektedir. Hemen tamamı metabolize edilir. Etki başlama süresi 15 dakikadan azdır ve etki süresi doza bağlıdır (32).

ROPİVAKAİN

Ropivakainin moleküler yapısı bupivakain ve levobupivakain ile tek bir farkla ayrılır. Tersiyer aminde değişken uzunluklarda bir hidrokarbon zinciri vardır. Bupivakain ve levobupivakainde, bu hidrokarbon zinciri 4 karbon veya butil yan zinciri iken, ropivakainde 3 karbon propil grubudur. Bu yan zincirin uzunluğu anestezi potens ile ilgilidir. Yan zincir ne kadar uzun ise molekül o kadar potenttir. Bu nedenle, bupivakain ve levobupivakainin ropivakainden hafifçe daha potent olduğu belirtilmektedir. Levobupivakain gibi ropivakain de, emniyet açısından, saf L izomer formu şeklinde pazara sürülmüştür.

Ropivakain, bupivakainden daha az kardiyotoksik olmasından başka, hızla daha az motor blok oluşturur. Bu, ropivakainin ED50' sinin bupivakainin ED50' sinden % 40 daha az olduğunun gösterilmesi nedeniyle, potensinin daha az olmasına bağlı olabilir. Ancak

uygulamada randomize klinik çalışmaların çoğunda, her iki lokal anestezi eşit konsantrasyonda kullanıldığında, analjezik etkinlik ve motor blok bakımından benzer oldukları bulunmuştur. Klinik bulgulara dayanılarak obstetride bupivakain yerine ropivakain kullanılmaya karar verildiğinde, benzer konsantrasyonlar kullanılmalıdır. Levobupivakain ile EEG'de MSS depresyonu gösteren daha az değişim oluşmuş.

LİDOKAİN

Lidokainin en iyi kullanım yerleri epidural kateterlerin test edilmesi, doğum analjezisinin başlatılması, "breakthrough" ağrının giderilmesi veya enstrümental doğum ve sezaryen için hızla anestezi oluşturulmasıdır. % 1,0-2,0 katkısız lidokain (10-15 ml) 10 dakikada 45-60 dakika kadar süren doğum analjezisi oluşturur. Lidokaini, 10 mg lidokain içine 1 ml bikarbonat ekleyecek şekilde, % 8,4 sodyum bikarbonat ile alkalize etmek etki başlama süresini 3-5 dakika azaltır ve buna 1-2 ml. fentanil eklenmesi, özellikle daha düşük lidokain konsantrasyonları kullanıldığında analjeziyi artırır. Lidokain, doğum analjezisinin sürdürülmesinde rutin olarak kullanılmaz. Çünkü daha çok motor blok oluşturur, plasental geçişi daha yüksektir ve tekrarlanan enjeksiyonlarda taşiflaksi oluşturabilir. (31)

Sürekli spinal anestezi de kullanılan küçük delikli kateterlerden infüzyon yapılmasını takiben gelişen nörotoksisiteden (kauda equina sendromu) %5'lik lidokain ve %5'lik tetrakainin tekrarlanan dozları sorunlu olabilir. Bu durum ilacın kauda equina çevresinde göllenmesi sonucunda yüksek konsantrasyonlar ve kalıcı nöral hasar gelişmesine bağlı olabilir.

KLOROPROKAIN

Kloroprokain etki başlama süresinin çok kısa olması, hızla sensoriyel ve motor blok oluşturması gibi özellikleriyle, enstrümental vajinal doğum veya sezaryen gibi kısa girişimlerde istenilen ajanlardandır. Kloroprokainin % 2'lik katkısız formu (10-15 ml) 3-6 dakika içinde, 30 dakika kadar süren bir analjezi oluşturur. Ancak kloroprokain, doğum analjezisinin idamesinde kısa etki süresi nedeniyle kullanılmaz. Plazma kolinesterazları ile metabolize olur ve plazma yarı-ömrü yaklaşık 30 saniye kadardır. Bu nedenle obstetrik anesteziye sıklıkla kullanılan en az toksik lokal anestezi ajandır.

Bu yararlarına rağmen kloroprokain intratekal enjeksiyon sonrası nörolojik hasar, bel

ağrısı ve opioid reseptörlere bağlanan metabolitleri nedeni ile opioidlerin etkinliğinin azalmasına neden olabilmektedir. Nörotoksisite ve bel ağrısı, piyasadaki preparattan kaynaklanan düşük pH değeri ile metabisülfat ve EDTA gibi prezervatiflere bağlı bulunmuştur.

OPIOİDLER

Santral sinir sisteminde çeşitli bölgelerde opioid reseptörleri vardır. Bunlar en fazla substansiya jelatinoza ve arka boynuzun marginal zonu içinde, hipotalamusta, limbik sistem içinde, IV. ventrikülün periaquaduktal gri cevherinde ve beyin sapında retiküler aktive edici sistem içerisinde bulunur. Bu reseptörlerin varlığı nedeniyle, enkefalinlerin de buralarda serbestleştiği ve ağrı iletiminin modülasyonunun bu bölgelerde olduğu düşünülmektedir. Eksojen ve endojen opioidlerin analjezik etkilerine aracılık eden mekanizmalar vardır. Gi proteinleri aracılığı ile adenil siklazı inhibe ederek cAMP oluşumunu engellerler. Gi proteinleri aracılığı ile reseptöre bağımlı K⁺ kanallarını açarak postsinaptik nöron hiperpolarizasyon oluşturur ve aksiyon potansiyeli süresini kısaltır. Voltaja bağımlı N ve T tipi Ca⁺⁺ Kanallarını bloke ederler. Bu blokaj büyük olasılıkla Gi proteinleri aracılığı ile olmaktadır. (33)

Epidural veya intratekal uygulanan opioidler, medulla spinaliste spinal kord dorsal köklerindeki presinaptik ve postsinaptik opioid reseptörlere (mü >delta >kappa) bağlanarak segmental analjezi sağlamaktadır. Obstetride mü- agonistler kullanılarak, kappa agonistlere göre daha iyi sonuçlar alındığı bildirilmektedir.

Lipidlere affinitesi yüksek, pKa değeri düşük olan opioidlerin (fentanil, sufentanil, alfentanil, meperidin) nöral dokuya penetrasyonu ve reseptöre bağlanması hızlı olduğu etkilerinin başlama süresi oldukça kısadır. Eliminasyonları da hızlı olduğu için etki süreleri morfin gibi hidrofilik ajanlara göre daha kısadır.

Opioidlerin hepsi plasentayı rahatlıkla geçer. Opioidleri ve lokal anesteziğin tek başına kullanımında saptanan olumsuzluklar, her iki ilaç grubunun daha az dozda beraber kullanımın gündeme getirmiştir. Aralarında sinerjizm nedeniyle daha etkin, daha uzun süreli ve daha az yan etkiye yol açan rejyonel analjezi elde edilmektedir. (34)

Gebelikte ideal analjezik ajan; ağrıyı hızlı bir şekilde gidermeli, kısa etki süresine sahip olmalı, motor blok, hipotansiyon gibi istenilmeyen yan etkileri minimum düzeyde olmalı, propriosepsiyonu korumalı ve fetus üzerine olumsuz etkilere sahip olmamalıdır.

Obstetrik analjezi uygulamalarında en popüler kombinasyon fentanil ile

bupivakain kombinasyonudur. Bugünkü deneyimlere göre gebelik söz konusu olduğunda hala opioidler içinde en güvenilir olanı fentanildir (34). İntratekal uygulanan fentanilin etkisi 2-3 dakika içerisinde başlar ve etki süresi 70-100 dakika kadar devam eder.

Opioid Agonist ve Antagonisleri

1. Nalorfin

Hem güçlü analjezik hemde antagonist etkiye sahiptir. Küçük dozlarda sadece antagonist etkiye sahiptir.

2. Pentazosin

Bu grubun yaygın olarak kullanılan ilk ilacıdır.Oral ve parenteral 3060 mg kullanılabilir.

Ayrıca Butorfanol, Nalbufin, Buprenorfin ve Meptazinol gibi ilaçlar pentazosinin yerini almıştır.

Opioid Antagonistleri

Başta solunum depresyonu olmak üzere opioidlerin yan etkilerinin tedavisinde ve nedeni bilinmeyen solunum depresyonunun ayırıcı tanısında kullanılırlar.

Naloxan mü-kappa-sigma reseptör antagonistidir.Akut opioid zehirlenmesinin acil tedavisinde 0.4-1.2 mg gibi büyük dozlarda kullanılabilir.sede en iyisi istenen etki elde edilinceye kadar 0.02- 0.05 mg dozda tekrarlanmasıdır.eliminasyon yarı ömrü 60-90 dk olup 0.4 mg naloksanın etkisi 45 dk. sürer. Solunum depresyonunun ayırıcı tanısı da küçük (0.5 /Lg /kg) dozda verilerek solunumun düzeliş düzelmediği gözlenir.

Naltrekson ve **Nalmefen** yine μ reseptörleri üzerine afinitesi daha fazla olan saf opioid antagonistleridir.(35)

Doğumda intratekal opioid uygulanmasının olası yan etki ve komplikasyonları(36-37)

1. Nörotoksisite
2. Hipotansiyon
3. Bulantı ve kusma
4. Kaşıntı
5. Solunum depresyonu
6. Mide boşalmasını geciktirmek
7. Herpes simplex infeksiyonunu tekrarlatmak
8. Postdural delinmeye bağlı baş ağrısı
9. Fetus üzerine yan etkileri
10. Üriner retansiyon

FENTANİL

4- amilopiperidin serisine ait sentetik bir fenilpiperidindir. Lipid çözünürlüğü oldukça yüksek bir ilaç olduğundan, kan beyin bariyerini hızla geçebilir (Morfinden 156 kat fazla), dolayısıyla etki başlangıç süresi kısadır. Ancak adipoz dokuda büyük miktarlarda birikmesi yavaş salınım etkisi yapar. Bu durum Fentanilin yarı ömrünün $7,9 \pm 3,2$ saat olmasına sebeptir. Yine aynı özellik plasenta bariyerini de hızla geçmesini sağlar. Fentanil büyük oranda karaciğerde inaktif metabolitlerine dönüşür.

Solunum depresyonuna yol açan en düşük plazma konsantrasyonu 1 ng/ml iken, $1,5-2 \text{ ng/ml}$ konsantrasyonda iyi bir postoperatif analjezi sağlar. Klinik olarak kardiyovasküler depresyon yapmaması sebebiyle 1978 yılından beri kardiyak anestezide oldukça yoğun bir şekilde kullanılmasına olanak tanımıştır. Minimal KVS etkisi vardır. Esas etki 0.005 mg/kg (5 mikrogram/kg)'dan hızlı infüzyon verildiğinde göğüs duvarı rijiditesine neden olur. Bu durum ventilasyon zorluğuna yol açabilir. Herhangi bir sedatif ilaçla beraber alınırsa solunum depresyonu etkisi artar, bu durum ventilasyon zorluğuna yol açabilir. Herhangi bir sedatif ilaçla beraber alınırsa solunum depresyonu etkisi artar, bu nedenle doz azaltılmalıdır.

Öfori, disfori, uykulu olma, respiratuar merkez depresyonu, öksürük refleksi depresyonu, pupil konstriksiyonu, kardiyovasküler sistem üzerine majör bir etkisi yoktur. Bazı hastalarda ortostatik hipotansiyon yapabilir. $\% 1$ ' den daha az oranında bradikardi yapabilir.

Fentanil respiratuar merkezi deprese eder, öksürük refleksini baskılar ve pupillerde konstriksiyon yapar. Dispne, göğüs duvarı kasılarında rjidite yapabilir. Gastrointestinal düz kaslarda propulsif kasılmalarda azalma ve tonusta artış yapar. Bulantı, kusma yapabilir. Bu fentanilin konstipasyon etkisine neden olur. Opioidler genelolarak üriner sistem düz kaslarında da tonus artışı yapar. Ancak net etki değişkendir, bazı hastalarda üriner inkontinans yaparken, bazılarında miksiyon güçlüğü yapar. Kaşıntı, eritem gibi alerjik reaksiyonlar yapabilse de bunlar nadirdir.

LOKAL ANESTEZİKLERE BAğLI NÖROTOKSİSİTE

Lokal anestetiklerin santral sinir sistemi toksisitesileri, ajanın kullanılan miktarı kanda ve beyin dokusunda kritik seviyelere ulaştığı zaman ortaya çıkar. Yüksek kan düzeyleri kaza ile intravenöz enjeksiyon sonrasında, uzun süre tekrarlanan enjeksiyonları takiben, lokal anesteziğin kan konsantrasyonunun artmasından veya vaskülaritesi artmış sahalarda, sistemik absorpsiyonundan kaynaklanır. Lokal anestetik ilacın verilme hızı, total dozu ve hastanın fiziksel durumu lokal anesteziğe toleransı etkileyen faktörlerdir. (24)

Eğer lokal anesteziğin kan seviyesi anesteziğin aşırı dozajında olduğu gibi rölatif olarak yavaş yükselirse, hızlı absorpsiyona veya yavaş eliminasyona bağlı ise bir dizi işaret ve semptom gözlenebilir. Hastada ilk önce ağız çevresinde uyuşukluk, değişik tat, kulak çınlaması, belirgin heyecanlanma, heceleri birbirine karıştırır tarzda konuşma ile birlikte konfüzyon görülür. Daha sonra hastada kas titremeleri görülebilir. Bunu hızlı bir şekilde jeneralize klonik kasılmalar takip eder. Nöbetlerin tekrarlanmasına karşılık kısa sürmesi tipik özelliğidir. Araya gevşek periodlar serpiştirilmiştir. Lokal anesteziğin kazara intravenöz enjeksiyonlarında ikaz edici semptomlar bulunmaz. Hasta derhal klonik kasılma nöbetleri geçirir. Eğer hastaya benzodiazepin, barbiturat, genel anesteziğin gibi antikönvülzan ilaçlar verilmiş ise nöbet aktivitesi görülmez. Bu durumda lokal anesteziğin toksisitesinin birinci bulgusu kardiovasküller kollaps olabilir. Lokal anesteziğe bağlı toksik reaksiyonlar acilen tedavi edilirse kalıcı sekele neden olmaz (23). Toksikiteye bağlı konvülsiyonlar intravenöz 50-100 mg tiyopental veya 5 mg diazepam ile önlenir. Gerekirse dozlar tekrarlanır. Anoksi ve asidozu önlemek için hasta %100 oksijenle ventile edilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu randomize, prospektif çalışma Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Servisince acil veya elektif şartlarda sezaryen operasyonuna alınan, regional anestezi açısından kontrendikasyonu bulunmayan 140 gebeye uygulandı. Olguların boy, kilo, yaş, gebelik haftaları, amnion kese perforasyonu olup olmadığı, hematokrit düzeyleri, preeklampsi olup olmadığı kaydedildi.

Gebelere yapılacak işlemle ilgili bilgi verildikten ve onayları alındıktan sonra 20 gauge kanülle antekubital venden damar yolu açılıp 15 ml/kg. izotonik daha sonra da 500 ml. kolloid solüsyonu verildi. Sıvı idamesine 10 ml/kg/s olacak şekilde devam edildi. Çalışma öncesi gebelerin noninvaziv kan basınçları, EKG ve periferik O₂ saturasyonları monitörize edildi. Hastaların 3 kez TA. Değerleri ölçülüp ortalama değerleri alındı.

Gebelere oturur veya sol yan pozisyonda , dezenfeksiyon yapıldıktan sonra L2-L3 veya L3-L4 aralıklarından 26 gauge (Atraucan® 26 gauge 3x1/2, Braun®) iğne kullanılarak subaraknoid aralığa girildi. BOS geldiği görüldükten sonra tüm hastalara %0,5 Bupivakain (Marcaine® flakon, Astra Eczacıbaşı) + 15 µg fentanyl (Fentanyl® ampul, Abbott, USA) toplam 2.3 cc.olacak şekilde intratekal aralığa 15-20 saniyede uygulandı. Tüm hastalar spinal anestezi sonrası supin pozisyona getirilip ameliyat masası 15° sola çevrildi. Bebek doğurtulana dek tüm hastalara %100 O₂ , 3 lt/dk.olarak solutuldu. Spinal anestezi yapıldıktan sonra ilk 30 dk. süresince 2 dakikada bir, daha sonra da 5 dakikada bir olacak şekilde sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SPO₂) kaydedildi.

Alt extremitelerdeki motor blok Modifiye Bromage Skalası kullanılarak değerlendirildi ve kaydedildi. (Tablo I) sedasyon ise Ramsey Sedasyon Skalası ile değerlendirildi.(Tablo II)

Tablo I . Bromage Skalası (37)

0. Motor blok yok, bacak rahat kaldırılabilir.
1. Kısmi blok, kalça oynatılmıyor, ayak ve diz eklemi oynatılabilir.
2. Tam blok sınırı, sadece ayak bileği oynatılabilir
3. Tam blok, ayak bileğinde de hareket yok.

Tablo II. Ramsey Sedasyon Skalası (38)

1. Oryante Uyanık
2. Uykuya meyilli fakat uyumuyor.
3. Uyuyor fakat hafif seslenme ile uyanıyor.
4. Uyuyor ancak bağırma ile uyanıyor.
5. Çok derin uyuyor ancak ağırlı uyaranlara yanıt olur.

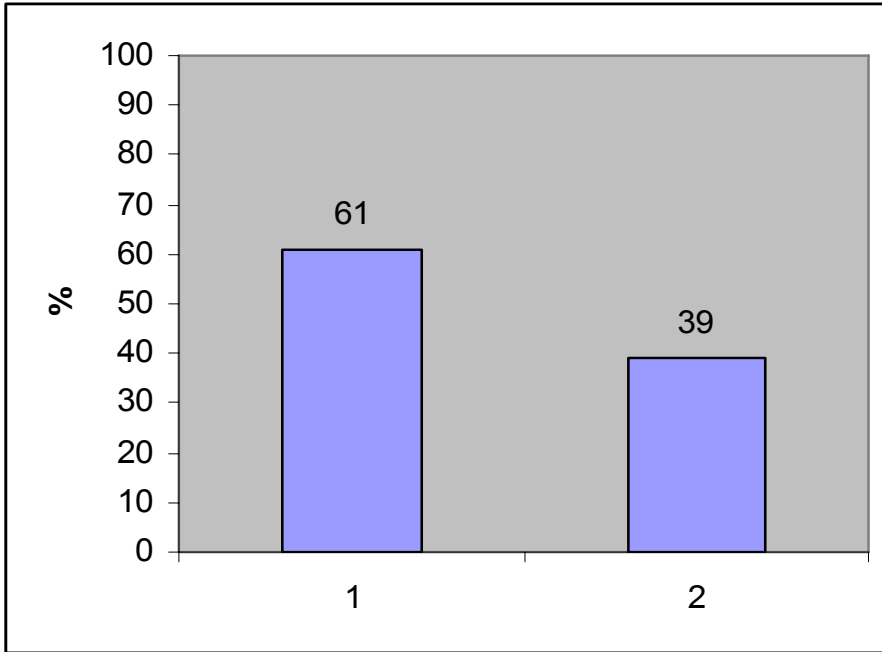
Hastalara cerrahi operasyona başlanmadan önce blok seviyesi T5'e çıkana dek beklendi. Daha sonra cerrahi operasyona başlandı. Duyusal bloğun ulaştığı maksimum seviye belirlendi.

Hastanın TA. Değerleri başlangıç değerlerinin % 20 altına düştüğünde veya SAB. 90 mm Hg. altına düştüğünde intravenöz efedrin 10 mg.ile tedavi edildi ve bunlar kaydedildi. Kalp atım hızları 50. nin altına düştüğünde IV.0.5 mg. Atropin yapıldı. Hastalara verilen toplam mai miktarı kaydedildi. Bebek APGAR 1. ve 5. dakika skorları kaydedildi..

Çalışmamızda elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 13.0 for Windows istatistik paket programında değerlendirildi. Değerlendirmede Independent Samples t-test ve Chi Square tests analizleri kullanılarak değerlendirmeler anlamlılık yönünden $\alpha=0,05$ 'lik yanılma düzeyinde hesaplandı.

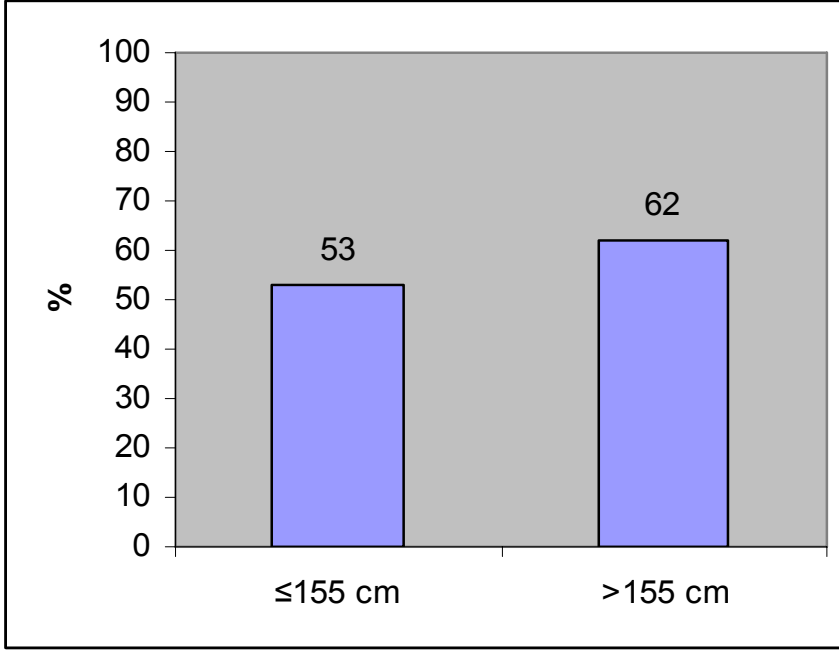
BULGULAR

Çalışmaya alınan toplam 140 hastada hipotansiyon gelişim oranı %61 olarak belirlendi (Grafik 1).



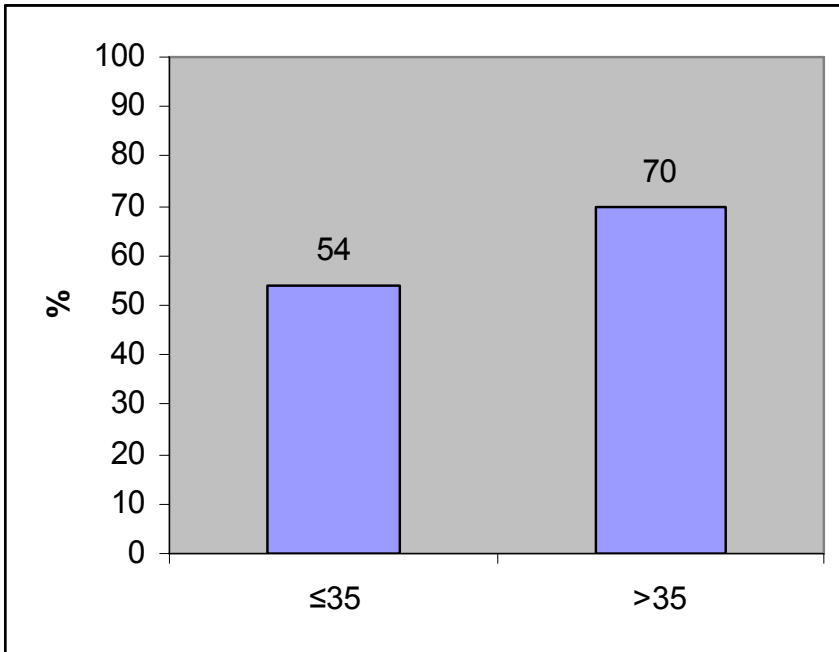
Grafik 1. Hipotansiyon Gelişen ve Gelişmeyen Hasta Oranları

Hastalar boylarına göre 155 cm.'nin altı ve üstü olmak üzere ikiye ayrılıp hipotansiyon gelişme oranları açısından karşılaştırıldı. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.05$) (Grafik 2).



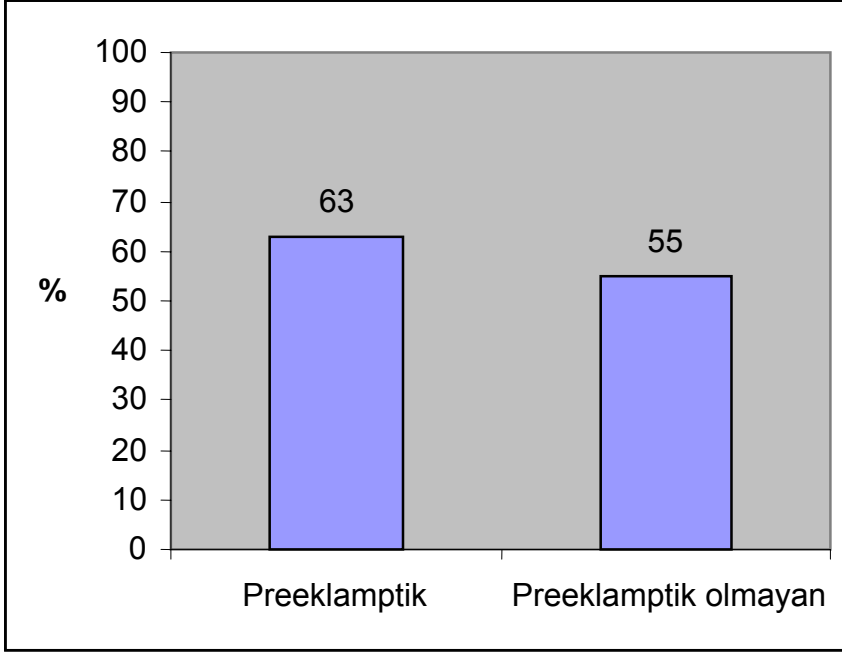
Grafik 2. Hastaların Boylarına Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

Hastalar yaşlarına göre 35'in altı ve üstü olmak üzere ikiye ayrıldı. Bu iki yaş grubu arasında hipotansiyon gelişim oranları açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Grafik 3).



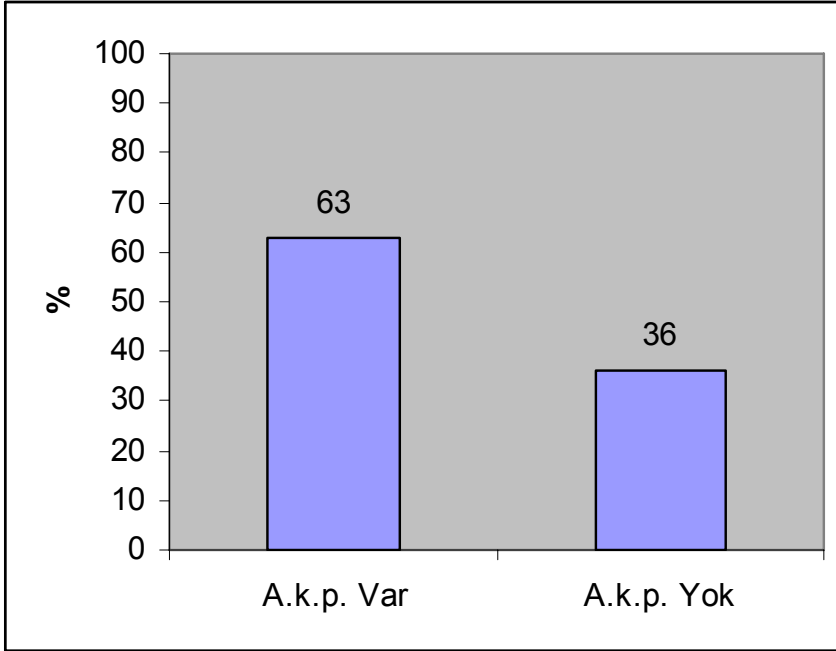
Grafik 3. Hastaların Yaşlarına Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

Hastalarda birlikte Preeklampsi olanlarla Preeklampsi olmayanlar arasında hipotansiyon gelişimi açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Grafik 4).



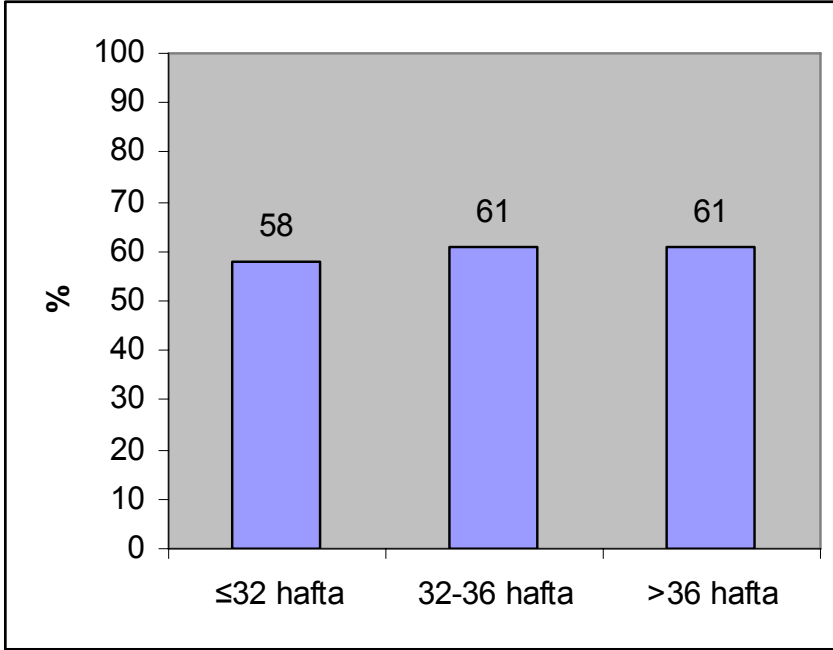
Grafik 4. Hastalarda Preeklampsi Varlığına Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

Hastalarda amnion kese perforasyonu varlığına göre hipotansiyon gelişimi açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Grafik 5).



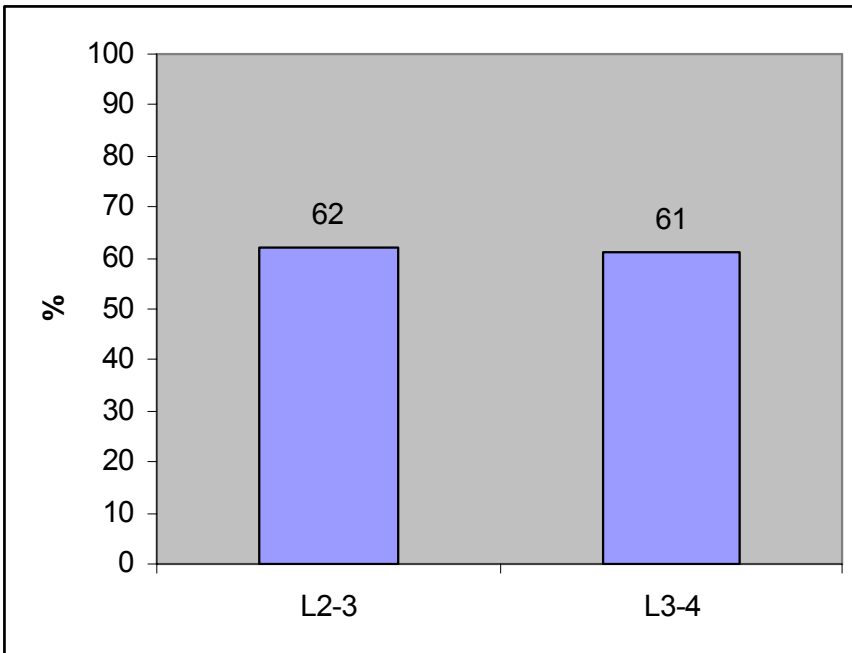
Grafik 5. Hastalarda Amnion Kese Perforasyonu Varlığına Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

Hastalar gebelik haftalarına göre 32 haftadan küçük, 32-36 haftalar arası ve 36 haftadan büyük olmak üzere 3 gruba ayrıldı. 3 grup arasında hipotansiyon gelişimi açısından anlamlı bir fark saptanmadı. ($p>0.05$) (Grafik 6).



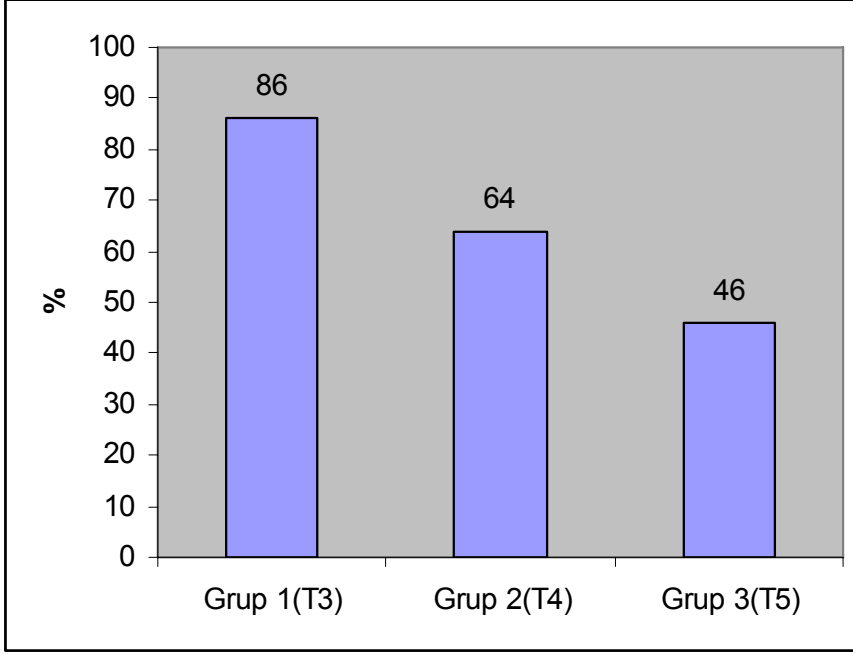
Grafik 6 Hastalarda Gebelik Haftasına Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

Hastalar spinal anestezi yapılma seviyeleri açısından iki gruba ayrıldı. İki grup arasında hipotansiyon gelişimi açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Grafik 7).



Grafik 7. Spinal Anestezi Yapılma Seviyelerine Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

Hastalar maksimum seviye açısından T3, T4 ve T5 olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Bu 3 grup arasında yapılan istatistiki değerlendirmede grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.05$). Grup 2 ve grup 3 arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.05$). Grup 1 ve grup 3 arasında ise anlamlı bir fark gözlendi ($p<0.05$)(Grafik 8).



Grafik 8. Hastalarda Maksimum Seviye Yükselmesine Göre Hipotansiyon Gelişim Oranları.

TARTIŞMA

Spinal anestezi etkisinin hızlı başlaması ve yeterli anestezi sağlaması nedeniyle günümüzde acil ve elektif sezaryen ameliyatları için yaygın kullanılan ve tercih edilen bir yöntemdir. Bununla birlikte önemli yan etkilerinden birisi de hipotansiyon olup insidansı %7-94 lere kadar çıkmaktadır. (39,40,41) Hipotansiyon maternal kan basıncı 100 mmHg altına düştüğünde fetal patolojik bradikardiye neden olabilmektedir. (42) Hipotansiyon insidansının bu kadar farklı olmasının nedeni hipotansiyon sınırının çalışmadan çalışmaya farklılık göstermesi ve değişik dozlarda lokal anestezi kullanılmasıdır. Bu nedenle çalışmamızda lokal anestezi, ve adjuvan amaçlı kullanılan opioid dozu ile spinal öncesi verilen volümü sabitlediğimizde gelişen hipotansiyon oranımızın % 61 olduğunu gördük.

Hipotansiyon sempatik liflerin bloke edilmesinden dolayı olur ve genellikle bradikardi (kalbi inerve eden sempatik sinirlerin T1-T4 seviyesinde preganglionik bloğuna bağlı) ve bulantı ile birlikte olur. Mekanizması; vazodilatasyon, kanın posteroanterior göllenmesi, efektif dolaşan kan volümünde ve kalbe venöz dönüşte azalmadır. Sempatik blok veya spinal anestezi ne kadar yüksek olursa kan basıncı daha fazla düşer. Bunun yanısıra lokal anestezi fiksasyon periyodu sonrası kan basıncı düşebilir ve akut kan kaybı yeniden pozisyon verilmesi ve pnömatik turnikenin erken açılması gibi nedenler hipotansiyonu artırır(43).

Miadındaki gebelerin hipotansiyona yatkın olmalarının nedeni; aortokaval kompresyon, uterus kontraksiyonları, fetal başın angaje olmaması ve sempatik blokajın hızla gelişmesidir. Vena cava inferior kolaylıkla kollabe olabilen bir damardır ve gebe uterusu ile vertebra arasında sıkışabilir. Supin pozisyon, hipovolemi, spinal ve epidural blok, aortokaval kompresyon insidansını ve şiddetini artırır. Miadındaki gebelerde supin pozisyonda vena cava inferior obstrüksiyonu %6-11 supin hipotansiyon oluşur. Spinal anestezi distrübitif bir hipovolemi oluşturur. Hipotansiyon kardiyak ön yük düştüğünde görülür. Rejyonel Anestezi sırasında sempatik blok gebelerde gebe olmayanlara göre daha çabuk gelişir(44).

Spinal anestezi sonrası nöral blokaj seviyesini etkileyen en önemli faktörler anestezi solüsyonun barisitesi, enjeksiyon ve hemen sonrasında hastanın pozisyonu, ilaç dozu ve enjeksiyon yeri iken, hastanın boyu, vertebral kolonun anatomisi, yaş, ilaç hacmi, intraabdominal basınç, iğnenin yönü ve gebelik diğer faktörlerdir(45).

Spinal anestezi sırasında gelişen hipotansiyon ile ilişkili faktörlerden birisi olan intratekal verilen lokal anestezi madde miktarı ve buna eklenen opioid ilişkisine baktığımızda; bu amaçla yaygın olarak kullanılan lokal anestezi bupivakain; opioid ise fentanil kombinasyonudur. Lokal anestezi miktarı arttıkça hipotansiyon daha çok ve dirençli olmakta, anestezi miktarı azaldıkça periton gerilmesine bağlı hastanın ağrı duyması anestezi konforunu etkilemektedir.

Lokal anesteziğin BOS'ta nerede olduğu ve ne kadar uzağa yayıldığı belirlenmesinde birçok unsur rol oynar. Buna karşılık hepsi aynı derecede klinik öneme sahip değildir. Dağılımı engelleyecek diğer tüm faktörler sabit tutulduğunda, hastanın ağırlığı, BOS'un kompozisyonu, enjekte edilen solüsyondaki lokal anesteziğin konsantrasyonu, lokal anesteziğin özgül ağırlıktan bağımsız olarak BOS'ta difüzyonu, lokal anestezi solüsyonuna vazokonstriktör eklenmesi ve BOS sirkülasyonunun dağılımı üzerine etkili değildir. Yaşın izobarik spinal anestezi üzerine çok az etkisi vardır.

Intratekal opioidler lokal anesteziklerle kombine edildiklerinde sinerjistik etki gösterirler. Sempatik blok artışı olmadan sensorial blokta artışa yol açarlar. Lokal anestezi opioid kombinasyonu sonucunda lokal anestezi dozu azalmış olacaktır.

Spinal opioid uygulamasından sonra sensoryel, sempatik ve motor blok olmaması santral lokal anestezi uygulamasına karşı en büyük avantajdır. Postop analjezi amacıyla uygulanan santral lokal anestezi ile oluşan bloğa bağlı postop ambulasyon gücü, hipotansiyon, sensoryel ve motor bloğun oluşturduğu rahatsız edici duyu opioid uygulamasından sonra görülmez(46). Opioidler daha az lokal anestezi kullanılarak yeterli duyu bloğunun oluşmasını sağlamaktadır(47).

Ben-David ve arkadaşları sezaryen operasyonlarında spinal anesteziye opioidlerin eklenmesiyle daha az sıklıkta hipotansiyonun geliştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada bupivakain tek başına kullanıldığında blok seviyesinin T3 seviyesinde, bupivakain-fentanil kombinasyonunda T4-5 seviyelerinde olduğu görülmüştür. Sonuçta bupivakain 5 mg. + fentanil 25 µgr ile yapılan spinal anestezi de 10 mg.bupivakain grubuna göre hipotansiyon, vazopressör ihtiyacı ve mide bulantısı daha az görülür sonucuna varmışlardır.(48) Kendi çalışmamızda kullandığımız 10 mg bupivakaine eklenen 15 µgr fentanil dozu ile gelişen hipotansiyon oranı %61 iken Ben-David ve arkadaşları 10 mg bupivakain grubunda %94 oranında hipotansiyon bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda kullanılan bupivakain ve fentanil kombinasyonu ile hastalarda istenilen duyu bloğu elde edilmiştir. Bazı hastalarda duyu bloğu seviyesinin yükseldiği

gözenmiştir ve bu bloğun seviyesinde ki yükselme hastalarda hipotansiyon gelişim oranında anlamlı olarak bir farklılık görülmesini sağlamıştır.

Xin zhong chen ve ark. Lokal anestezi olarak kullandıkları farklı dozlar sonrasında hipotansiyon gelişiminde anlamlı farklar bulmuşlardır. Yine Pedersen ve ark. Yaptıkları çalışmalarında intratekal olarak artan dozlarda verdikleri lokal anestezi ile maternal hipotansiyon oranlarında artış olduğunu bulmuşlardır(49). Biz ise çalışmamızda sabit bir doz uygulamasına gittik.

Hipotansiyonu engellemeye yönelik girişimlerden bir başkası ise spinal öncesi hastaya sıvı yüklenmesidir. Bu amaçla farklı solüsyonlarla yapılmış çalışmalar mevcuttur. Wollman ve Marx'ın spinal anestezi uygulamadan önce prehidrasyonun hipotansiyonu önleyebileceğini belirttikleri ilk çalışmalardan bu yana pek çok çalışma yapılmış ancak farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır(50).

Hipotansiyon anne de ve plasental hipoperfüzyon ile fetusta ciddi zararlara yol açabilir. Klasik olarak kristalloid volüm yüklemenin ve pozisyona dikkat edilmesinin bunu önlemede etkili olduğu gösterilmiştir(39).

Obstetrik anesteziistleri arasında yapılan bir çalışmada sezaryen operasyonlarında yapılan spinal anestezi sonucu gelişen hipotansiyonda %87 oranında sıvı yüklemenin tercih edildiği görülmüştür. Bunlarında %83 oranında Hartmann solüsyonu kullandıkları ve bunun %39'ununda 1000 ml.lik miktarda kullandıkları görülmüştür(51). Kullanılan solüsyonun kristalloid mi kolloid mi olması gerektiği konusunda bir fikir birlikteliği yoktur. Kolloid olan albümin dekstroz kombinasyonunun profilaktik amaçlı intramusküler efedrin kullanılmasına rağmen tek başına dekstroz kullanımına göre daha etkili olduğu gösterilmiştir. Bunun yanısıra albüminin pahalı olması ve muhtemel morbidite ile birlikte olması nedeniyle albüminden uzaklaşmıştır.

Spinal anestezi ile indüklediği hipotansiyonu azaltmada kolloid yüklemesi kristalloid yüklemeye göre daha üstün olduğuna dair çalışmalar mevcuttur. Özellikle preoperatif dönemde supin pozisyona yatkın olan gebelerin kolloid yüklemesinden daha fazla fayda görebileceği gösterilmiştir. Bunu da kolloidlerin maternal kardiyak output ve kolloid onkotik basıncı azaltarak hipotansiyon insidansını azalttığı gösterilmiştir(52).

Yine Dahlgren ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada elektif sezaryen operasyonlarında yapılan spinal anestezi ile volüm yüklemeye amacıyla kullanılan kolloidlerin kristalloidlerle yapılan karşılaştırmalarında hipotansiyon oluşma oranlarını anlamlı bir şekilde düşük olduğunu göstermiştir(53).

JS.Ko ve ark. Nın yaptığı bir çalışmada da kolloid ve kristalloid volüm verilerek karşılaştırmalar yapılmış. Sonuçta kolloid ve düşük doz spinal anestezi yapılan hastalarda hipotansiyon gelişme oranının daha azalmış olduğu ortaya çıkmıştır(54).

Başka bazı çalışmalarda da kolloidlerin kristalloidlere göre hipotansiyonu önlemede daha etkili olduğunu ortaya koymuştur(55).

Bununla birlikte yapılan bazı çalışmalarda da kolloid ve kristalloid karşılaştırması yapıldığında hipotansiyon oluşumunda anlamlı bir farklılık görülmemiş olup anestezi seviyesinin daha anlamlı farklılara yol açtığı gözlenmiştir(56).

Biz de çalışmamızda seviye yüksekliğinin hastalarda hipotansiyon gelişiminde anlamlı bir fark oluşturduğunu gördük. Bizim çalışmamızda hastalara hem kolloid hem de kristalloid sıvı yüklemesi yapıldı. Tüm olgulara 15 ml./kg kristalloid ve 500 ml. HES uyguladıktan sonra 10 ml./kg/sa. olacak şekilde de sıvı infüzyonuna devam ettik. Hastalarımızın %61'inde hipotansiyon meydana geldi.

Hipotansiyon gelişiminde amnion kese perforasyonu ve preeklampsi gibi özellikle dehidratasyona bağlı olarak etkili olması beklenen faktörlerin hipotansiyon gelişimine neden olabileceği beklenebilir. Bizim çalışmamızda, Preeklampsi hikayesi olan gebelerle olmayanlar karşılaştırıldığında hipotansiyon gelişiminde anlamlı bir fark saptanmadı. Yine amnion kese perforasyonu mevcut olan gebelerle olmayanlar arasında yapılan karşılaştırmada hipotansiyon oluşumunda anlamlı bir fark bulamadık. Bunda her hastaya prehidrasyon amacıyla verilen kolloid ve kristalloid sıvı miktarının önemi olabilir.

Çalışmamızın sonucunda bu faktörler arasında duyuşal bloğun seviyesinin yüksek olmasının hastalarda hipotansiyon oluşumunu arttırdığını incelenen diğer faktörlerin ise bu oluşumda etkili olmadığı sonucuna vardık. Duyuşal bloğun seviyesi arttıkça spinal anesteziye bağlı gelişen sempatik blokajın da derecesi artmaktadır.

Hastanın boy uzunluğunun araştırmalarda uygun şartlarda spinal anestezi seviyesine klinik olarak anlamlı şekilde etkili olmadığı gösterilmiştir. Bunun en önemli nedeni boy aralığınının birçok erişkinde sınırlı kalmasıdır. Buna göre 210 cm. boyunda bir hastada L3-4 aralığına verilen lokal anestezi solüsyonu ile bloke edilen spinal segment sayısı, aynı hacimde lokal anesteziğin aynı seviyeden enjeksiyonu uygulanan 130 cm. boyundaki hastada bloke edilen spinal segment sayısından az olacaktır. Pediatrik hastalarda kullanıldığında bu fark daha da belirgindir(57).

Bizim çalışmamızda hastaların boy, kilo ve yaşların göre anlamlı farklar bulamadık. Bunda bizim hastalarımızın da özellikle boy seviyelerinin sınırlı bir aralıkta kalması yatmaktadır.

Harten ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, hastalarda boy ve kilolarına göre ayarlanmış dozlarda lokal anestezi verildiğinde, sabit bir dozda verilen lokal anesteziğe göre daha az oranda hipotansiyon ve efedrin ihtiyacı ile yüksek spinal blok seviyelerinde bir azalma olduğu sonucuna ulaşmışlardır(58).Aşırı doz uygulaması veya özel hasta gruplarında dozun azaltılmaması(ö: yaşlı, gebe, obes, çok kısa hastalarda) veya lokal anestezi ajana karşı aşırı duyarlılık veya yayılım bu sonucu oluşturabilir.

Çalışmamızın sonucu olarak amnion kese perforasyonu ve preeklampsi olan hastalarda hipotansiyon gelişme oranının değişiklik göstermemesinin prehidrasyon amacıyla verilen sıvı olabileceği sonucuna vardık. Duyu bloğunun seviyesinin yükselmesinin hipotansiyon ile yakın ilişkili olduğunu gördük.

SONUÇ

Sezaryen operasyonlarında yapılan spinal anesteziye bağlı olarak gelişen hipotansiyon çok önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Hipotansiyonun oluşumundaki faktörleri araştırdığımız bu çalışmada hipotansiyon gelişimi daha çok beklenen amnion kese perforasyonu ve preeklampsi mevcudiyeti olan hastalarda hipotansiyon gelişme oranının değişiklik göstermemesinin prehidrasyon amacıyla verilen sıvı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda boy, yaş ve gebelik haftasının hipotansiyon gelişiminde çok etkili olmadığı nı gördük.

Duyu bloğu seviyesinin yükselmesinin ise hipotansiyon ile yakın ilişkili olduğunu sonucuna vardık.

ÖZET

Bu çalışmada sezaryen operasyonu için spinal anestezi uygulanan hastalarda hipotansiyon ile ilişkili faktörleri araştırdık

Hastalarda boy, yaş, gebelik haftası, preeklampsi varlığı, amnion kese perforasyonu olup olmadığı, spinal anestezinin yapılma seviyesi ve duyu bloğunun yükselme seviyesi gibi faktörler araştırıldı.

Çalışmamıza toplam 140 hasta dahil edildi. Hastalara %0.5.lik bupivacain (veya levobupivakain) 10 mg. ve fentanil 15 µgr. ile oturur veya yan yatar pozisyonda spinal anestezi uygulandı. Hastalara yarım saat içinde 15 ml/ kg. izotonik ve 500 ml.HES verildi. Daha sonra da izotonik 10 ml./kg/saat olacak şekilde devamlı olarak uygulandı. Sistolik arter basıncının başlangıç değerinin %20 sinden fazla azalması veya 90 mmHg. altı olması hipotansiyon olarak belirlendi. Hipotansiyon gelişen vakalara vazopressör olarak efedrin uygulandı.

Çalışmamızda duyu bloğunun yüksekliği hipotansiyon ile ilişkili olarak bulundu. Hipotansiyon ile diğer faktörler arasında korelasyon saptanmadı.

Amnion kese perforasyonu ve preeklampitik hastalarda hipotansiyon açısından fark çıkmamasında prehidrasyonun ve verilen İV. sıvının klasik uygulamalardan daha fazla oluşu da önemli olabilir. Yine hipotansiyon riski taşıyan olgularda spinal anestezinin yan yatar pozisyonda yapılması ile hipotansiyon riski azaltılabilir.

SUMMARY

In this study, we examined the factors related to hypotension levels of the patients under spinal anesthesia in Caesarean Sections.

For each patient, factors such as height, age, pregnancy week, existence of preeclampsia or amniotic sac perforation, the level of spinal anesthesia and the increase of sensory blockade have been examined.

140 patients were included to this study. Spinal anesthesia was performed with 5% Bupivacaine (or Levobupivacaine) 10 mg and Fentanyl 15 µg under sitting or left lateral position. Within 30 minutes, the patients were given isotonic and 500 ml. HES. Afterwards, 10 ml/kg/hour isotonic was given continuously. Hypotension was defined as systolic blood pressure <90 mmHg or 20% of baseline. Efedrin was given to patients with hypotension as vasopressor.

In our study, the level of the sensory blockade was found to be related to hypotension. No correlation was found between hypotension and the other factors.

There was not an important difference in terms of hypotension between the patients with amniotic sac perforation and preeclampsia. This might stem from prehydration or the fact that higher amount of the i.v. was given to these patients compared to the classical applications. For the patients with the risk of hypotension, the risk can be reduced if spinal anesthesia is performed under left lateral decubitus position.

KAYNAKLAR

1. Morgan EG, Mikhail SM, Murray JM. Clinical Anesthesiology. A Lange Medical Book. Fourth Edition. McGraw-Hill Medical Publishing Division;2006 ; 901-904.
2. Şahin Ş, Owen MD. Ağrısız Doğum ve Sezaryende Anestezi. Nobel&Güneş Kitabevi 2006; 69-71.
3. Küçükgülül S, TARK Özet Kitabı. Preeklampside hasta yönetimi. Paneller, 2004; 158-160.
4. Blomberg RG., Anatomy of the epidural space. Anesthesiology. 1988 Nov; 69:5:797.
5. Şahin Ş, Owen MD. Ağrısız Doğum ve Sezaryende Anestezi. Nobel&Güneş Kitabevi 2006; 29
6. Collins V J. Principles Of Anaesthesiology: General and Regional Anaesthesia. Thir Edition. V olume 2. Lea-Pebiger, Philadelphia, 1993: 1450-98
7. Davson H. Physiology of the Cerebro Spinal Fluid. Journal Med. London. J-A Churchill; 1967.
8. Morgan EG, Mikhail SM, Murray JM. Clinical Anesthesiology. A Lange Medical Book. Fourth Edition. McGraw-Hill Medical Publishing Division;2006 ; 899.
9. Blomberg RG., The lumbar subdural extraaracnoid space of humans: an anatomical study using spinaloscopy in autopsy cases. Anesth Analg. 1987 Feb;66(2):177-180.
10. Gibbs CP, Banner T. Effectiveness of bicitra as a preoperative antacid. Anesthesiology 1984;61 :97.
11. Gibbs CP, Spohr L, Schmidt D. The effectiveness of sodium citrate as an antacid. Anesthesiology 1982; 57:44.
12. Esener Z., Klinik Anestezi; Spinal epidural anestezi. İstanbul. Logos yayıncılık. 1991;407-408
13. Erdine S. Rejyonel Anestezi, Nobel Tıp Kitapevi İstanbul 2005 Syf: 179
14. Gibbs CP, Banner TC : Effectiveness of bicitra as a preoperative antacid. Anesthesiology. 1984 July;61(1):97-9.

15. Kirby RR, Gravenstein N. Clinical anesthesia practice. W.B. Saunders company. Philadelphia 1994 ;514-44.
16. Morgan EG, Mikhail SM, Murray JM. Clinical Anesthesiology. A Lange Medical Book. Fourth Edition. McGraw-Hill Medical Publishing Division;2006 ; 301-303.
17. Altan A., TARK Özet kitabı, Spinal epidural anestezi. 2001;113.
18. Erdine S. Rejyonel Anestezi, Nobel Tıp Kitapevi İstanbul 2005:169.
19. Esener Z. Klinik Anestezi. Spinal epidural anestezi. İstanbul. Logos Yayıncılık. 1. basım, 1991;414.
20. Bonica JJ, Mc Donald .TS. Epidural analgesia and anesthesia in: Principles and practice of obstetric analgesia and anesthesia, second edition, Williams- Wilkins, Baltimore, 1995; 344-470.
21. Russell IF. Lewels of anaesthesia and intraoperative pain at caesarean section under regional block. Int Obstet Anesth 1995; 4:71.
22. Bonica JJ, Mc Donald JS. Epidural analgesia and anesthesia in: principles and practive obstetric analgesia and anaesthesia, second edition, Williams- Wilkins, Baltimore, 1995; 344-470.
23. Chadwick HS, Bonica JJ. Complications of regional anesthesia in: Principles and practice of obstetric analgesia and anesthesia, second edition, Williams-Wilkins, Baltimore, 1995; 538-572.
24. Schinder SM, Lewinson G. Anesthesia for obstetrics In: Anesthesia, fourth edition, Churchill Liwingstone, New York, 1994;2031-2076.
25. Erdine S. Doğum Ağrısı ve Analjezisi. Ağrı 2002; 3:136-143.
26. Kararmaz A. Sezaryen için spinal anestezi uygulanan olgularda hipotansiyon ile ilişkili faktörler. Dicle Tıp dergisi. 2003; 30: 61-5.
27. Karaman H. Spinal anestezi öncesi uygulanan Gelofusin infüzyonunun hipotansiyon gelişimi ve koagulasyon üzerine etkileri. Uzmanlık Tezi, Diyarbakır, 2004.
28. Marino LP. ICU Sekond.edition çev.edt.-Özergin Ufuk, Yoğun Bakım Kitabı, Lippincoti Williams- Wilkins 2002. Syf: 111-]] 2-113-114.
29. Fresenius Kabi İlaç San. Ve Tic. Ltd. Şti. Voluven %6 ilaç Prospektifi.
30. Bonica JJ.. Clark RB. Vazapressors and Vasoconstrictors: Principles and Practice of obstetric analgesia and anaesthesia. Second edition, Willams- Wilkins Baltimore 1995; 324-343.
31. Şahin Şükran, Owen D. Medge, Ağrısız Doğum ve Sezaryende Anestezi, Nobel - GÜneş Kitap evi 2006, S.60-64.

32. Shnider SM, Lewinson G. Anaesthesia for obstetrics In: Anesthesia, fourth edition, Churchill Livingstone, New York, 1994; 2031-2076.
33. Apaydın S. Ağrı Nörofizyolojisi. Algoloji Dergisi, Kasım 1997; 4:25.
34. Behrens O, Goeschen K, Luck HJ, et al. Effects of lumbar epidural analgesia on prostoglandin F2 release and oxytocin secretion during labor. Prostoglandins 1993;45:285-96.
35. Morgan EG. Clinical Anesthesiology. A Lange Medical Book. Third Edition. Los Angeles. A Division of the McGraw Hill Companies; 2002, s:822.
36. Costantino B. Opioids, sedatives, hypnotics In: Principles and practice of obstetric analgesia and anaesthesia, second edition, Williams- Wilkins, Baltimore, J 995;538-572.
37. Palmer CM, Cork RC, Heys R, et al. The dose response relation of intrathecal fentanyl for labor analgesia. Anesthesiology 1998;88: 355-361.
38. Astkenhead AR., Analgesia and sedation in intensive care. Brit. J Anesth. 1989;63:196-206.
39. French GWG, White JB, Howell SJ, Popat M. Comparison of pentasarch and Hartmann's solution for volume preloading in spinal anesthesia for elective Caserean section. British Journal of Anesthesia 1999;83:475-477.
40. Warwick D, Ngan K. Managing hypotension during anesthesia for caesarean section. Anaesthesia and Intensive Care Medicine 2007;8:7:286-289.
41. Juhani TP, Hannele H. Complications during spinal anesthesia for caserean delivery: a clinical report of one year's experience. Regional Anesthesia 1993 Mar-Apr;18(2):128-31.
42. Dyer RA, Rout CC, Kruger AM, van der Vyver M, Lamacraft G, James MF. Prevention and treatment of cardiovascular instability during spinal anaesthesia for cesarean section. SAMJ 2004; March, vol.94, No:3:367-72
43. Jankovic D., Rejyonel Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi, ders kitabı ve renkli atlası, genişletilmiş ve revize edilmiş 3. baskı. Türkçe çeviri: Saffet Karaca, Logos yayıncılık S:285.
44. Şahin Ş, Owen MD. Ağrısız Doğum ve Sezaryende Anestezi. Nobel&Güneş Kitabevi 2006; 92.
45. Morgan EG, Mikhail SM, Murray JM. Clinical Anesthesiology. A Lange Medical Book. Fourth Edition. McGraw-Hill Medical Publishing Division; 2006 ; 305.

46. Ateş Y. Postoperatif analjezi. Ed: Ayşen Yücel. Mavimer Matbaacılık Yayıncılık İstanbul 2004; S:42-43.
47. Kararmaz A, Kaya S, Turhanoğlu S, Özyılmaz MA. Low-dose bupivacain-fentanyl spinal anesthesia for transurethral prostatectomy. *Anaesthesia* 2003;58:526-530.
48. Ben-David B, Miller G, Rahel G, Gurevitch A. Low-Dose Bupivacain-Fentanyl Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery. *Regional anesthesia and Pain Medicine* 2000;25:235-239.
49. Chen XZ, Chen H, Lou A, Lü Cc. Dose response study of spinal hyperbaric ropivacaine for cesarean section. *Journal of Zhejiang University Science* 2006 december; 7(12):992-997.
50. Wollmann SB, Marx GF. Acute hydration for prevention of hypotension of spinal anesthesia in parturients. *Anesthesiology* 1968;29:374-80.
51. Burns SM, Cowan CM, Wilkes RG. Preention and management of hypotension during spinal anesthesia for elective Caeserean section: a survey of practice. *Anaesthesia* 2001 August 56:8:777-798.
52. Dahlgren G, Granath F, Wessel H, Irestedt L. Prediction of hypotension during spinal anesthesia for cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2007;16:128-134.
53. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rösblad PG, Wesel H, Irestedt L. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1200-1206.
54. Ko JS, Kim HS, Choi DH. A randomized trial of crystalloid versus colloid solution for prevention of hypotension during spinal or low-dose combined spinal-epidural anesthesia for elective cesarean delivery. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2007;16:8-12.
55. Madi-Jebara NS, Ghosn A, Cherfane A, Antakly MC, Yazigi A. Prevention of Hypotension after Spinal Anesthesia for Cesarean Section: Voluven (6% hydroxethyl starch 130/0.4) Versus Lactated Ringer's Solution. *Anesthesiology* 2004;101:A1197.
56. Yorozu T, Morisaki H, Kondoh M, Zenfuku M, Shigematsu T. Comparative effect of 6% hydroxethyl starch (containing 1%dekstrose) and lactated Ringer's solution for cesarean section under spinal anesthesia. *Journal of Anesthesia* 2002;16:203-206.
57. Erdine S. Rejyonel Anestezi, Nobel Tıp Kitapevi İstanbul 2005:164-165.

58. Harten JM, Boyne I, Hannah P, Varveris D, Brown A. Effects of a height and weight adjusted dose of local anaesthetic for spinal anaesthesia for elective Caeserean section. *Anaesthesia* 2005 April;60:4:348-353.