

T.C.
AFYONKARAHİSAR KOÇATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

NORMAL DOĞUM ve SEZARYEN SONRASI
ANALJEZİ İÇİN TENS UYGULAMASI

UZMANLIK TEZİ

Arş. Grv. Dr. Seda KAYMAN KÖSE

DANIŞMAN

Doç. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ

AFYONKARAHİSAR 2011

T.C.
AFYONKARAHİSAR KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

Tez Başlığı: Normal doğum ve sezaryen sonrası analjezi için TENS uygulaması

Tezi Hazırlayan: Arş. Grv. Dr. Seda KAYMAN KÖSE

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ

Tez Savunma Tarihi:

İşbu çalışma jürimiz tarafından KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI' nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN:

ÜYE:

ÜYE:

ONAY

DEKAN

TEŐEKKÜR

YetiŐmemde bŸyŸk emeği geçen, asisitanlık sŸrem boyunca ilgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman saygıyla anacağım değerli hocalarım Doç. Dr. Mehmet YILMAZER, Doç. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ, Doç. Dr. GŸlen GŸl KÖKEN ‘e saygı ve teŐekkŸrlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanmasında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ’e teŐekkŸr ederim.

Her zaman yanımda olan, desteğini ve sevgisini hep hissettiğim eŐime ve sevgili aileme teŐekkŸr ederim.

Asistanlık sŸrem boyunca birlikte çalıŐtıđım bŸtŸn arkadaŐlarım teŐekkŸr ederim.

Seda KAYMAN KÖSE

İÇİNDEKİLER

I.GİRİŞ	1
II.GENEL BİLGİLER	3
III.MATERYAL VE METOD	35
IV.BULGULAR	37
V.TARTIŞMA	45
VI.SONUÇLAR	51
VII.ÖZET	52
VIII.SUMMARY	54
IX.KAYNAKLAR	56

TABLULAR

Tablo 1: Sezaryen grubundaki hastaların klinik özellikleri.....	37
Tablo 2: Normal doğum grubundaki hastaların klinik özellikleri.....	38
Tablo 3: Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VAS ile karşılaştırılması.....	39
Tablo 4: Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VNS ile karşılaştırılması.....	40
Tablo 5: Sezaryen grubundaki hastaların postoperatif 8.saatte analjezik gereksinimi.....	41
Tablo 6: Normal doğum grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VAS ile karşılaştırılması.....	42
Tablo 7: Normal doğum grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VNS ile karşılaştırılması.....	43
Tablo 8: Normal doğum grubundaki hastaların postpartum 8.saatte analjezik gereksinimi.....	44

ŞEKİLLER

Şekil 1:TENSin hastaya uygulanışı.....	3
Şekil 2: Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VAS ile karşılaştırılması.....	39
Şekil 3: Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VNS ile karşılaştırılması.....	40
Şekil 4: Sezaryen grubundaki hastaların postoperatif 8.saatte analjezik gereksinimi.....	41
Şekil 5: Normal doğum grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VAS ile karşılaştırılması.....	42
Şekil 6: Normal doğum grubundaki hastaların TENS öncesi ve TENS sonrasında ağrı düzeylerinin VNS ile karşılaştırılması.....	43
Şekil 7: Normal doğum grubundaki hastaların postpartum 8.saatte analjezik gereksinimi.....	44

KISALTMALAR LİSTESİ

IASP	: Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği
NSAİ	: Nonsteroidal Antiinflamatuvar
TENS	:Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu
M.Ö	:Milattan Önce
SG	: Substantio Gelatinosa
PET	:Pozitron Emisyon Tomografisi
VAS	:Visual Analog Skala
VNS	:Verbal Numerik Skala
VC	:Vital Kapasite
FEV1	:1.Dakika Zorlu Ekspiryum Volümü
FRC	:Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
mA	: Miliamper
BMI	:Vücut Kitle İndeksi
PCA	: Hasta Kontrollü Analjezi

I.GİRİŞ

Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği (IASP) ağrıyı gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili olarak ortaya çıkan, hoş olmayan duyuşsal ve bilişsel deneyim olarak tanımlamaktadır (1). Ağrının patofizyolojisi ve tedavisi konusundaki gelişmelere, bilgilerimizin derinleşmesine, yeni ilaçların ve karmaşık ilaç uygulama sistemlerinin kullanımda olmasına karşın, halen birçok hasta, cerrahi sonrası ağrıları için yetersiz tedavi görmeye mahkum edilmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar, ameliyat sonrasında hastaların %30-75 oranında orta veya şiddetli ağrıdan yakındığını göstermiştir (1).

Postoperatif ağrı, cerrahi travmayla başlayıp, doku iyileşmesi ile sona eren akut bir ağrı şeklidir ve organ sistemleri üzerinde olumsuz etkileri olan bu ağrının ortadan kaldırılması organizmanın homeostazisi için son derece gereklidir. Postoperatif ağrı kişisel farklılıklar göstermekle birlikte hastanın fizyolojik ve psikolojik yapısı cerrahinin tipi, yeri-süresi, postoperatif komplikasyonlar, preoperatif ve postoperatif uygulanan analjezi teknikleri ile postoperatif bakım kalitesi etkileyen faktörler arasındadır. Ancak tüm ağrı tedavilerinde olduğu gibi postoperatif analjezide seçilen yöntem ve ilaçla minimal yan etki ile maksimum yarar sağlanması hasta güvenliği ve konforu açısından en önemli amaçtır (2).

Normal doğum sonrasında oluşan uterin kontraksiyonlar sonucunda abdominal ağrı yoğun bir şekilde hissedilir (6).

Uygun ve yeterli şekilde yapılan postoperatif ağrı tedavisi, ameliyat sonrası derlenme ve iyileşmenin hızlanması, hastanede kalış süresinin kısaltılması ve tedavi giderlerinin azaltılmasına katkı sağlayan önemli bir faktördür (3). Günümüzde postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan yöntemler 1.Narkotik analjezikler 2. Nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAI)

3. Lokal analjezikler
4. Transkutanöz elektriksel sinir stimulasyonu (TENS)
5. Akupunktur v.b dir (4,5)

Postoperatif ağrı tedavisinde önemli avantajları ile TENS uygulaması gündemdedir. Burada yeterli analjezi sağlanırken, minimal analjezik kullanımı ile ilaç tüketimi ve yan etki olasılığının azalması, uygulamanın hasta tarafından gerçekleştirilebiliyor olması ile hekim ve hemşire iş gücünden tasarruf edilmesi en önemli avantajlardır. Sezaryen ve normal doğum sonrası analjezik seçimi diğer ağrılara göre özellik gösterir. Çünkü kullanılan analjezik annede sedasyon yapabilir ya da bebeğe emzirme yolu ile geçebilir. Bu nedenle sezaryen ve normal doğum sonrası genelde nonopioid analjezikler kullanılmaya çalışılır (6,7).

Biz çalışmamızda, narkotik veya nonnarkotik (NSAI vs.) analjezik ilaçların yan etkilerinin fazla olması (bulantı, kusma, konstipasyon, solunum depresyonu, böbrek üzerine olumsuz etkiler, annede sedasyona sebep olup bebeği emzirememesi ya da bebeğe süt ile geçmesi) ve TENS uygulamasının yan etkisinin neredeyse hiç olmaması, uygulamasının kolay olması ve maliyetinin düşük olması nedeni ile normal doğum ve sezaryen sonrası analjezide TENS kullanımının etkinliğini araştırmayı amaçladık

II.GENEL BİLGİLER

2.1.1 Terminoloji

Sezaryen: Canlı fetüs, plasenta ve membranların karın ön duvarı ve uterusu yapılan kesi ile doğurtulması işlemidir. Aynı işlem ölü fetüs için yapıldığı takdirde hysterotomi olarak adlandırılır. Viabl abdominal gebelik veya uterus rüptürü sonrası karın boşluğunda bulunan fetüsün doğurtulması bu tanımlamanın dışındadır (8).

2.1.2. Tarihçe

Sezaryen kelimesinin kökeni üzerine çeşitli görüşler öne sürülmüştür fakat kesin olarak nereden geldiği bilinmemektedir. Julius Caesar'ın milattan önce (M.Ö) 100 yılında annesi Aurelia'dan sezaryen ile doğduğu öne sürülmüştür (8). Ancak Aurelia'nın doğumdan sonra uzun yıllar yaşadığı bilinmemektedir. Ayrıca ortaçağa kadar ölü ya da canlıya yapılan bir sezaryen operasyonu herhangi bir tıp yazarı ve tarihçi tarafından kaleme alınmamıştır. Dönemin tıp yazarları Hippocrates, Galen, Celsus, Paulus veya Soranus'a ait kayıtlarda sezaryen operasyonundan hiç bahsedilmemiştir. Bununla birlikte sezaryen operasyonu 17.yüzyıla kadar anne ve bebek için tamamen ölümcül olduğundan bu açıklama mantık dışı kabul edilmiştir. Bir başka açıklamaya göre M.Ö 715-672 yıllarında Numa Pompilius döneminde gebeliğin son döneminde ölen kadınların bebekleri cerrahi olarak karından çıkarılıyor ve anne ve bebek ayrı gömülüyordu. Roma kanunlarına göre bu işleme "lex caesarea" adı verilmekteydi. Son olarak sezaryen kelimesinin kesmek, kesi anlamına gelen Latince "caedere, caesum" kelimelerinden köken aldığı iddia edilmiştir (8).

Kayıtlara göre canlı bir gebeye yapılan ilk sezaryen 1610 yılında gerçekleştirilmiştir. Anne operasyondan 25 gün sonra hayatını kaybetmiştir. Anne ve bebeğin canlı kalabildiği ilk başarılı sezaryen 1794 yılında Amerika'nın Virginia eyaletinde gerçekleştirilmiştir (9).

Sezaryen operasyonunun uygulandığı ilk yıllarda dikiş materyali ve antibiyotikler olmadığından gebeler açık uterin kesiden olan kanamalar veya enfeksiyon (metritis, parametritis, peritonitis) ve sepsise ikincil olarak kaybedilmiştir (8,9). İngiltere ve İrlanda’da 1865 yılında maternal mortalite %85 iken Paris’te 1876 yılına kadar sezaryen sonrası sağ kalan olmamıştır (9).

1876’da ilk olarak İtalyan Eduardo Porro’nun uyguladığı teknik sayesinde kanama kontrolü ve sistemik enfeksiyonun önlenmesi konularında önemli gelişmeler olmuştur. Porro tekniğinde sezaryen histerektomi ile kombine edilmiştir ve uterin korpusun çıkarılması sonrası servikal güdük marsupiyalize edilmiştir (9,10,11). Ardından 1882 yılında Leipzig’de Max Sanger tarafından ilk olarak asepsi kuralları tanımlanmış ve dikiş materyalleri kullanılmıştır. Sanger operasyonu “Klasik sezaryen operasyonu” olarak bilinmektedir. Bu teknikte uterin korpusa longitudinal kesi uygulanmış ve uterin kesi gümüş teller ve ipek kullanılarak iki kat olarak kapatılmıştır(12,13).

Peritonite bağlı ölümlerin önüne geçebilmek amacıyla 1907’de Frank tarafından ekstraperitoneal sezaryen tanımlanmıştır. Bu teknikte abdominal boşluğa girmeden uterin kesi yapılmıştır. 1909’da Latzko, 1912’de Krönig, 1919’da Beck ve De Lee, 1922’de Cornell tarafından çeşitli modifikasyonlar uygulanmıştır (14,15,16). Son olarak 1926’da Kerr tarafından uterin alt segment transvers insizyon tekniği geliştirilmiştir(17).

Günümüzde cerrahi teknikteki gelişmeler, asepsi, antibiyotik tedavisi, kan transfüzyonu ve anestezideki gelişmeler sezaryene bağlı riskleri büyük ölçüde azaltmış ancak tamamen ortadan kaldırmamıştır(18).

2.1.3. Sezaryen Endikasyonları

Sezaryen ile doğum, vajinal doğumun mümkün olmadığı veya anne ve/veya bebeğin yüksek risk taşıdığı durumlarda öncelikle tercih edilmesi gereken abdominal bir cerrahi biçimdir. Literatürde bazı sezaryen

endikasyonları açık ve kesin iken (plasenta previa totalis, baş pelvis uygunsuzluğu gibi.) bazı sezaryen endikasyonları tartışmaya açıktır (makat prezentasyon, geçirilmiş uterin cerrahi gibi.) ve halen dünyada bir fikir birliği oluşmamıştır. Bu başlık altında tüm sezaryen endikasyonları tartışılmaya çalışılmıştır (18).

Sezaryen kesin endikasyonları:

1. Plasenta previa
2. Plasenta dekolmanı
3. Vasa previa
4. Akut fetal distress
5. Kord prolapsusu
6. Baş pelvis uygunsuzluğu

Sezaryen göreceli endikasyonları:

1. Çoğul gebelik
2. Malprezentasyon
3. Geçirilmiş uterin cerrahi ve uterin skar varlığı
4. Doğum kanalını işgal eden tümörler
5. Fetal makrozomi
6. Aktif genital herpes enfeksiyonu
7. Fetal malformasyon

2.1.4. Sezaryen komplikasyonları (19,20,21)

1. Ateş (en sık)
2. Atelektazi
3. Endometrit
4. Endomyometrit
5. Kesi yeri enfeksiyonu
6. İdrar yolları enfeksiyonu
7. Kanama
8. Hematom
9. Uterin atoni
10. İleus

11. Mesane zedelenmesi (1.4/1000)
12. Barsak zedelenmesi (1/1300)
13. Üreter zedelenmesi (0.3/1000)
14. Tromboflebit
15. Venöz tromboemboli
16. Respiratuar komplikasyonlar
17. Kan transfüzyonu komplikasyonları
18. Anestezi komplikasyonları

2.1.5. Sezaryen Tekniği

2.1.5.1. Preoperatif Hazırlık

Sezaryen elektif koşullarda yapılacaksa önceden gebe ve eşiyle sezaryenin gerekçesi, anestezi tipi, olası komplikasyonlar hakkında görüşülerek bilgilendirilmeli ve onam alınmalıdır. Hastanın anestezi ile görüşerek onun istediği ek testleri yaptırması uygun olur. Acil sezaryende ise tüm bu hazırlıklar için zaman kısıtlıdır. Ancak hasta ve eşi ile konuşularak mutlaka bilgilendirilmeleri gerekir (23). Eğer gebeliğin erken dönemlerinde seri ultrason taramaları yapılmamışsa, operasyondan önce ultrason ile fetal sayı, anomali, biyometrik ölçümler, pozisyon ve kardiyak aktivite ile plasentanın lokalizasyonu saptanmalıdır (24).

Sezaryenlerde alt uterin segment kesisi kolayca yapılabilir. Bunun için doğumun erken evrelerinde uterus alt segmentinde meydana gelen değişiklikler oluşmuş ve mesane üzerindeki periton katlantısı yukarı doğru çekilmişse uterin kesi daha kolay yapılabilir. Bu nedenle elektif mükerrer sezaryenlerde eylemin başlaması beklenebilir. Bekleme aynı zamanda bebeğin maksimum gelişiminin sağlanmasını ve ıslak akciğer sendromu olasılığının en aza inmesini de güvenceye alır. Operasyon, mümkün olduğunca tüm personel ve laboratuvar olanaklarının hazır olduğu çalışma saatleri içinde gerçekleştirmelidir (24). Aktif kanama, anemi, preeklampsi, koagulopati, oksitosin stimülasyonu ve uterusun aşırı gergin olduğu durumlarda en az iki unite kan hazır bulundurulmalıdır. Sayılan

endikasyonlar dışında kan gereksinimi olasılığı genellikle yok gibidir (24). Gastrik içerik aspirasyonunu önlemek için her operasyondan 8 saat önce oral beslenme kesilir ve hatta bölgesel anestezide bile antiasitler verilerek mide PH'sı yükseltilerek herhangi bir aspirasyon durumunda akciğer tahribatı en aza indirilebilir. Operasyon boyunca laktatlı ringer solüsyonu veya %5 dekstrozu bir solüsyon intravenöz uygulanır. Mesaneye foley kateter takılmalıdır (25).

Cerrahi hazırlıklar (traş, antisepsi, lavman) ise, diğer abdominal operasyonlarda olduğu gibi uygun şekilde yapılmalıdır. İşlem boyunca ve postoperatif bakımda kan basıncı ve idrar akımı yakından izlenmelidir (23,24,25).

Chelmow ve arkadaşları yapmış oldukları randomize bir çalışmada, profilaktik antibiyotik kullanımının düşük riskli populasyonda bile (membranları intakt olan) postoperatif infeksiyöz komplikasyonları azalttığını belirtmişlerdir (26). Hastayı 25–30 derecelik trendelenburg pozisyonuna getirmek, mesane katlantısının diseksiyonuna ve başın doğrultulmasına çok yardımcı olur. Eğer kafa derin bir şekilde angaje olmuşsa kafanın aşağıdan, kontraksiyon aralarında, bir asistan tarafından yukarı doğru itilmesi gerekebilir (24).

Abdomenin hazırlanması, gerektiği takdirde abdomen ve mons pubisin traşı, bu bölgenin bir antiseptik sabunla yıkanması ve cildin, povidon iyot gibi bir antiseptik madde ile boyanmasını kapsar. Abdomenin üstü, göbekte mons pubis arası açıkta kalacak şekilde steril örtülerle örtülür (24,27).

2.1.5.2. Abdominal Kesi

Modifiye edilmiş pfannestiel kesisi ile cilt ve ciltaltı dokusu alt transvers, hafifçe eğri bir çizgi şeklinde kesilir. Kesi pubik kıllanma çizgisi düzeyinde yapılır ve rektus kaslarının lateral sınırlarını biraz aşar. Her bir tarafta yaklaşık 1 cm kadar, altta yatan fasyadan ciltaltı dokusu ayrıldıktan sonra fasya, transvers olarak kesi boyunca kesilir. Alttaki rektus kaslarından

fasya tabakası künt diseksiyon ile ayrılır. Fasyanın ayrılması işlemine, peritonun orta hatta uzunlamasına yeterli kesisine olanak verinceye kadar umblikusa doğru devam edilir. Rektus kasları daha sonra orta hatta ayrılarak alttaki periton acığa çıkarılır. Periton, daha önce tarif edildiği gibi açılır (28,29).

Çalışma alanı yeterince rahat değilse deri, kas ya da fasyanın ayrılması veya kesilmesi gerekir. Fazladan yer gerektiğinde Cherney kesisi, Maylard kesisine yeğlenir (30). Cherney kesisinde, alttaki fasya ayrılır. Rektus kasının simfisis pubis fasyasına yapıştığı yer diseke edilir, kas olabildiğince en alt düzeyde kesilir ve distal uçları suture edilir. Bir ya da her iki kasa bu işlem uygulanabilir. Cherney kesisinde rektus kasının alt serbest kenarı rektus kılıfına dikildikten sonra, retzius boşluğuna vakum drenajı koymak yeterlidir (31). Diğer bir seçenek olarak görüş alanı sınırlı ise, Maylard kesisi yapılabilir. Rektus kasının lateralindeki inferior epigastrik arterin bütünlüğüne dikkat edilerek bağlanması sonrası kas, elektrokoter ya da keskin makasla ortadan kesilebilir (30,31). Kesi kapatılırken önceden kesilmiş olan rektus kasının yeniden suture edilmesi gerekmez. Çünkü bu bölgede yeni bir “linea transversalis” gelişecek ve herhangi bir işlev bozukluğu görülmeyecektir. Ancak, genellikle rektus kasının retraksiyonunu engellemek ve buradaki ölü boşluğu ortadan kaldırmak için kas, rektusun kılıfına dikilmektedir. Postoperatif dren konulmalıdır (31).

2.1.5.3.Uterus Kesileri

Uterus, fetusun büyüklüğü ve prezente olan kısmı belirleyebilmek ve uterusun rotasyon derecesi ve yönünü saptayabilmek için çabuk ama dikkatlice palpe edilir. Genellikle uterus sağa dönmüş durumdadır ve sol ligamentum rotundum sağa göre daha onde orta hatta yakındır (28).

2.1.5.3.1.Alt Segment Transvers Kesi: Kerr ve arkadaşları tarafından 1926’da tarif edilmiştir (32). Tipik olarak periton mesanenin üst sınırı üzerinden gevşekce refleksiyonundan, orta hatta bisturi veya makas ile

açılır. Uterus, alt uterin segment boyunca peritoneal refleksiyonun üst sınırının altından yaklaşık 1 cm açılır. Kasi ayırmada hemostat kullanarak dikkatli künt bir giriş yararlı olabilir. Uterus açıldıktan sonra uterus kesisinin künt ve keskin genişletilmesinin güvenlik ve postoperatif komplikasyonlar açısından eşit olduğu gösterilmiştir. Uterusun yan kenarları üzerinde seyreden arter ve venleri yırtmamak veya koparmamak için fetusun başı ve gövdesinin geçebileceği büyüklükte uterus kesisi yapmak çok önemlidir. Eğer plasenta, kesi yerine rastlarsa, ya ayrılıp çıkartılmalı ya da içinden geçilmelidir (33).

Sonraki gebelikte rüptür olasılığının en az olduğu bölge uterusun alt segmentidir. Onarımı daha kolaydır ve daha az kan kaybına neden olur. Bu kesi bağırsak yaralanma olasılığını azaltır. Kalın bağırsak ve omentumun kesiyeye yapışma olasılığı azdır. Bu kesinin dezavantajları, kesinin vajene, mesaneye ve lig. latuma uzaması, üreter yaralanması, kanama ve hematoma oluşmasıdır. Yine görüntü alanı sınırlı olup, damar yaralanmaları sık olmaktadır. Eğer fetus tahmin edilenden daha iri ise veya alt segment açıklığı gerektiğinden küçük ise J kesisi yeğlenir. Aynı amaç için double J veya T insizyon da yapılabilir. Alt segment kesisi kullanılan bir olguda T kesiyeye dönülürse klasik sezaryen planlarıyla kıyaslandığında herhangi bir morbidite artışı yoktur (33).

2.1.5.3.2. Alt Vertikal Kesi: 1908 yılında Kroning tarafından tarif edilmiş olup, alt segment küçük ya da oluşmamış ise yeğlenir. Kesi gerektiğinde kolaylıkla uzatılabilir ve özellikle malprezentasyonda, fetusu çıkartmak daha kolay olur. Vertikal insizyonu alt uterin segmentte tutabilmek için mesanenin daha geniş bir diseksiyonu gereklidir. Bunun da ötesinde eğer vertikal kesi aşağıya doğru uzatılırsa serviks üzerinden vaginaya doğru yırtılabilir ve mesaneyi de etkileyebilir. Üst myometriyuma kadar ilerlemiş bir vertikal kesinin sütüre edilmesi zordur ve bir sonraki gebelikte transvers insizyona göre çok daha fazla rüptüre olma olasılığı vardır (27,28,34).

2.1.5.3.3.Klasik Kesi: Doğum için klasik insizyon kullanımına ender olarak gereksinim vardır. Bunu gerektiren bazı endikasyonlar:

- 1) Alt uterin segment ortaya çıkarılamıyorsa.
- 2) İri bir fetus transvers olarak durmakta ise, membranlar açılıp omuz doğum kanalında sıkışmış ise ve/veya kol sarkmış ise (ihmal edilmiş yan geliş).
- 3) Anterior yerleşimli bazı plasenta previa olgularında.
- 4) Fetusun preterm/dismatür olduğu durumlarda, özellikle alt uterin segmentin incelenmediği makat prezantasyonlarında.
- 5) Bazı morbid obezite olgularında sadece üst uterusu ulaşılabildiği durumlarda.

Vertikal uterin kesi bir bisturi ile ilişindeki mesane düzeyinin üzerinde olacak şekilde olanaklı olan en alt kısımdan başlanarak yapılır. Bisturi ile yeterli alan yaratıldığı anda kesi fundusa doğru makas ile fetusun doğmasına yetecek uzunluğa erişene kadar uzatılabilir. İnsizyonu kapatmak zordur ve bol miktarda kanayan büyük damarlara myometriyumda sıkça rastlanır. Transvers insizyona göre, barsak yapışması ve postoperatif ileus, sezaryen sonrası doğumda skar ayrılması ve rüptür daha sıktır (27,28,35,36).

2.1.6.Bebeğin ve Plasentanın Doğurtulması, Uterus ve Batının Kapatılması

Uterin kesi esnasında oluşabilecek kafa derisi yaralanmalarına veya fetusun çıkartılması esnasında oluşabilecek uzun kemik kırıklarına ve plexus brachialis zedelenmelerine dikkat edilmelidir (37). Fetus çıkartıldıktan sonra plasenta çıkartılır. Plasenta çıkartılmasında iki yöntem kullanılabilir: Uterus masajı ve hafif kord traksiyonuyla beraber spontan ayrılması veya manuel ayrılma (38). Manuel çıkartmada endometrit riski artmaktadır. Plasentanın ayrılmasını izleyerek uterusun kapatılmasına geçilir. Uterusun dışarı çıkartılması ve traksiyonunun kan kaybını azalttığı, insizyonun ve kanayan noktaların daha net görülüp tamirini sağladığı, adneksiyel sahanın gözlemlenmesini ve tüp ligasyonunu kolaylaştırdığı belirtilmiştir (22,39). Fakat uterusun dışarı çıkartılmasının mide bulantısı, kusma ve ağrı yapabildiği de bilinmektedir (37).

Kerr 1926'da uterusun çift kat kapatılmasını önermiştir . İlk kez 1976'da Pritchard ve MacDonald tarafından tek kat kapatmanın da tatmin edici bir yaklaştırma sağlayabileceği öne sürülmüştür (40). Kuramsal olarak tek kat kapatma daha az doku hasarı, daha az yabancı madde reaksiyonu, daha az operasyon süresi demektir. Hauth ve arkadaşlarının 906 kadını içeren ve tek ve çift kat kapatma yöntemlerini kıyaslayan çalışmasında "tek tabaka kitleyerek kapatma" tekniğinin en kısa operasyon süresi sağladığı belirtilmiştir. Klasik kesinin, kalınlığı ve vaskülaritesi nedeniyle üç kat kapatılması gerekebilmektedir (41).

Periton kapatılmasının faydaları şunlardır: Anatomiye sağlayıp iyileşme için dokuları yaklaştırır, yara ayrılması ve eviserasyonu engelleyen bir bariyer oluşturur, yapışıklık oluşumunu azaltır (42). Fakat yakın dönemde yapılan randomize kontrollü çalışmalarda periton kapatılmaması daha kost-efektif ve daha zaman kazandırıcı olarak değerlendirilmiş ve daha az postoperatif morbiditeye neden olduğu belirtilmiştir (43,44). Fasya kapatılmasında sıklıkla emilebilir sentetik sütürler yeğlenmektedir. Yara kenarlarından 10 mm dışarıdan ve 10 mm arayla geçildiğinde yara iyileşmesi en iyi şekilde olmaktadır (37).

Ciltaltı dokusundaki ölü boşlukta seroma ve hematoma oluşumu enfeksiyona neden olabilir. Del Valle ve arkadaşlarının 438 hastayı içeren randomize kontrollü çalışmalarında, ciltaltı 3/0 nolu plain katgütle kapatılan hastalarda kapatılmayan gruba göre daha az yara ayrılması görülmüştür (45). Cilt kenarları cerrahın hızı, tercihi veya kozmetik isteğe göre intrakutan veya subkutikuler sütürlerle veya staplerle kapatılabilir. Randomize olmayan bir çalışmada üç yöntem kıyaslanmış ve en iyi kozmetik sonucun subkutikuler sütürle elde edildiği görülmüştür (46).

2.2 NORMAL DOĞUM

2.2.1.Tanım

Genel olarak doğum denildiğinde ağırlığı 500 gr'ın üzerinde olan yada baş-topuk mesafesi 25mm ve üzerinde olan fetusların doğumu anlaşılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü 20. gebelik haftasından önce sonlanan gebeliklere abortus, 20. gebelik haftasından sonra sonlanan gebeliklere de doğum tanımlamasını getirmiştir (47).

2.2.2.Gravida, Parite

Gravida gebelik sayısını, parite ise doğum sayısını ifade etmek amacı ile kullanılan terimlerdir. Gravida abortus, mol, ektopik gebelik dahil olmak üzere gebelik anlamına gelir. Nulligravida şimdiye kadar hiç gebe kalmamış ve halen gebe olmayan kadındır. Primigravida ilk kez gebe kalan kadındır. Multigravida daha önce hamile kalmış ve şu anda da hamile olan kadındır. Nullipara gebeliğini hiçbir zaman abortusun ötesine götürememiş yani 20. gebelik haftasından büyük ya da 500 gramın üzerinde hiç doğum yapmamış kadındır. Primipara viabilite dönemine ulaşmış fetus veya fetusları bir kez doğurmuş olan kadındır. Multipara iki ya da daha fazla gebeliğini viabilite dönemine ulaştırmış olan kadındır. Pariteyi belirleyen doğurtulmuş olan fetusların sayısı değil viabiliteye ulaşan gebeliklerin sayısıdır (48).

2.2.3.Doğum Eylemi İki Bölümde İncelenir (49).

Doğum eyleminin fazları ve evreleri olarak 2 kısımda incelenir:

Doğum fazları: 1: Latent faz: Doğum eyleminin başlangıcı ile aktif doğum eyleminin başladığı ana kadar geçen süreyi ifade eder.

2:Aktif faz: Servikste %80 silinme ve 4 cm servikal açıklığın olduğu dönem aktif fazın başladığını ortaya koyar.

Doğum eyleminin 3 evresi vardır:

1.evre: Eylem başlangıcından tam açıklık olana kadar geçen süredir.

Primigravidlerde 8-12 saat, multiparlarda 6-8 saat sürer.

2. evre: Tam açılmadan fetusun doğumuna kadar geçen süredir.

Primigravidlerde 1-2 saat, multiparlarda 1-2 dk. ile 1/2 saat arasında sürer.

3.evre: Fetusun doğumundan plasentanın çıkışına kadar geçen süredir. 1/2-1 saatten uzun olmamalıdır (49).

2.2.4.Normal Doğumda Başın Esas Hareketleri

Termdeki fetusların doğumunda fetus doğum kanalının boşluklarından en iyi şekilde yararlanmalıdır. Bu amaçla da fetus doğum kanalından çıkarken 7 esas hareket yapar. Bunları şu şekilde özetleyebiliriz (48,49).

1-Angajman

Prezente olan kısmın en geniş çapı ile pelvis girimine girmesine angajman adı verilir. Fetus başının ilk kardinal hareketidir. Başın en geniş düzlemi olan suboksipito-bregmatik planı ile pelvis girimine girmesi durumunda angajman tamamlanmış olur. Bu durumda klavuz nokta spina ischiadica'lar hizasına kadar yani 0 düzlemine inmiş olur. Klinik açıdan prezente olan kısmın 0 düzlemine kadar inmiş olması, prezente olan kısmın pelvise girdiğini ve orta pelvis ve pelvis çıkımında herhangi bir darlık yok ise vaginal doğumun mümkün olabileceğini gösterir. Spina ischiadicalar arasından geçen düzlemin 1,2,3 cm üzeri -1, -2, -3 olarak; 1,2,3 cm altı ise +1, +2, +3 olarak adlandırılır (49).

2-Descensus

Prezente olan kısmın doğum kanalı içerisinde pelvis çıkımına kadar inmesi ile tamamlanır (49).

3-Fleksiyon

Baş pelvis girimini geçerken önce bir fleksiyon hareketi yapar. Çünkü başın ilerlemesine karşı doğum kanalının ve yumuşak kısımların yaptığı bir sürtünme direnci vardır. Bu manevra sonunda baş en küçük çap olan suboksipito-bregmatik çapı ile pelvise girmiş olur (49).

4-İç Rotasyon :

Önde gelen kısmın pelvisten geçişi sırasında orijinal pozisyondan pelvise girdiği ön arka pozisyona rotasyonudur (49).

5-Defleksiyon(Ekstansiyon)

Oksiput kemiği öne dönerek doğum kanalı çıkımına gelen baş sadece habitus değişikliği yaparak doğum kanalından çıkar. Pelvis tabanına kadar bütün yol boyunca fleksiyon habitusunda bulunan baş, ensedeki saçlı deri hududunu kalkış noktası olarak symphysis altına dayayarak defleksiyon yapar ve doğum kanalından çıkar (49).

6-Dış Rotasyon

Baş pelvis çıkıntından çıktıktan sonra dış rotasyon yapar. Dış rotasyon fetal başın fetal gövde ile uygun anatomik pozisyona dönmesidir (49).

7-Ekspulsiyon

Basın doğumundan ve dış rotasyonunu yapmasından sonra gövdeye lateral fleksiyon yaptırılarak önce öndeki omuz simfizis altından ve daha sonra arka omuz sakrum boşluğundan doğar (49).

2.2.5.Plasantanın ve Fetal Membranların Doğurtulması:

İki şekilde yönetilebilir:

1-Aktif Yönetim: 2 teknik kullanılır.

1-Brandt – Andrews manevrası: Karındaki el uterin inversiyonu önlemek için fundusta tutulurken diğer el kord aşağıdoğru çeker.

2-Crede manevrası: Karındaki elle yukarı doğru traksiyon uygulanarak uterus korunur, alttaki elle kord fiske edilir (49).

2.2.6.Epizyotomi

Perineal cisme doğru yapılan bir insizyon olup eylemin 2. evresinde doğum kolaylaştırmak için yapılır. İkinci derece yırtıktır. Median ve mediolateral olarak 2 şekilde uygulanır. Epizyotominin fetal baş üzerindeki basıncı azaltarak, perinedeki geniş yırtıkların oluşmasını ve pelvik relaksasyonun oluşmasını engellediği düşünülmektedir. Bu nedenle rutin epizyotomi uygulanmasının yapılması gerektiği önerilmektedir (49).

2.3.Ağrı

2.3.1 Ağrı Nedir?

Ağrı: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP) ağrıyı; vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, hastanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, sensoryal veya emosyonel hoş olmayan bir duygu olarak tanımlamaktadır (50,51).

Ağrı her zaman subjektif bir duygudur. Bireyler arasında büyük farklılıklar olduğu gibi, yaşanılan çevre ve koşullar da ağrıya yanıtı değiştirebilmektedir. Ağrı, kişiden kişiye farklılıklar gösterdiğinden hem tedavisi hem de değerlendirmesi oldukça zordur. Bu nedenle öncelikle hastanın belirttiği ağrı şiddetine inanmak gerekir (51).

2.3.2.Ağrının Tarihçesi:

İnsanlık tarihi kadar eski olan ağrı tedavi yöntemleri, günümüzdeki modern düzeye gelinceye dek pek çok evreden geçmiştir (52).

M.O. 2600’lu yıllarda Cinliler, Akupunktur’un ağrı giderici özelliğini tanımladılar.

M.O. 2000’lu yıllarda Asurlar ve Babiller, Papavera Somniferum (Haşhaş) bitkisindeki afyon alkaloidlerinin ağrıyı giderdiğini biliyorlardı.

1806’da Serturmer; opium alkaloidlerinden morfini izole etti.

1844’te Horace Wells adlı bir diş hekimi, azot protoksit koklayarak bir dişini ağrı duymadan çektirdi.

1884’te Caris Koller; kokaini göze damlatarak ilk lokal anestezi yöntemini gerçekleştirdi.

1948’de Kele; ilk ağrı çizelgesini önerdi.

1965’te Melzack ve Wail, günümüzde de önemini sürdüren ve ağrı mekanizmasını açıklayan kapı-kontrol teorisini yayınladılar.

1973’te Pert ve Snyder tarafından ilk kez opioid reseptörleri gösterildi.

1975’te ilk Dünya Ağrı Kongresi, Floransa’da toplandı.

1979’da Behar ve arkadaşları, epidural morfin kullanımını başlattılar.

2.3.3.Ağrının Sınıflaması:

Ağrının subjektif bir duyum olması, bireyler ve yaşanan ortam açısından büyük farklılıklar göstermesi, standart bir sınıflamayı olanaksız kılmaktadır. Ağrıyı değişik parametrelere göre aşağıdaki şekilde sınıflamak mümkündür (52).

- 1- Fizyolojik kliniğe göre
- 2- Süresine göre (akut veya kronik)
- 3- Kaynaklandığı bölgeye göre (somatik, visseral, sempatik)
- 4- Mekanizmalarına göre (nosiseptif, nöropatik, deaferantasyon, reaktif, psikosomatik)

2.3.4.Ağrı belirleyicileri:

Ağrı olayı ağrının duyulması (duyusal), algılanması (kognitif) ve ağrıya yanıt (afektif) komponentlerini içerir. Genellikle ağrının kaba şekilde algılanması uyarı hipotalamusa geldiğinde, tam algılanması ise parietal kortekse ulaştığında olmaktadır (53).

2.3.4.1.Ağrılı uyaranlar:

Çeşitli uyaranlar genellikle de doğal uyaranların aşırı şiddette olanları ağrı uyandırmaktadır. Bu uyaranların ortak özellikleri dokulara zararlı olmalarıdır (53).

Bunlar üç grupta toplanırlar:

- 1- Fizik hasara neden olan mekanik veya termal uyaranlar
- 2- Laktik asit birikimine neden olan iskemi
- 3- Toksin, enfeksiyon ve çeşitli kimyasal maddelerin neden olduğu inflamasyon.

Son yıllarda hem ağrılı uyaranları algılayan reseptör (nosiseptör) lerin hem de ağrı uyandırarak veya ağrı hissinin iletimini etkileyerek mediatör işlevi gören bir çok endojen maddenin (endojen aljezik ve analjezik sistemler) varlığı saptanmıştır (54).

2.3.5.Ağrılı uyarana motor yanıtlar:

A- İstemli yanıtlar: Konuşma, sızlanma, yüzün buruşturulması, ağrıyan bölgenin uyarandan uzaklaştırılması, belli pozisyona girme, kıvrınma gibi yanıtlar olup, kişinin ağrı duyduğunu gösteren davranış biçimlerini oluştururlar (53).

B- Otonom yanıtlar: Ağrı; muskuler, vasküler, visseral ve endokrin olmak üzere bir çok otonom yanıtı neden olur. Spinal seviyede uzanan segmental refleksiyle fleksiyon ve çekilme sağlanır. Medulla ve ponda dolaşım ve solunum merkezleri uyarılır. Hipofizin hormon sekresyonu etkilenir. Aynı zamanda hipotalamusun sempatik sistemi uarması ile kızgınlık ve korku ifadeleri oluşur. Retiküler formasyon uyarılarak uyanıklık sağlanır. Nahoş bir durum ve tehlike varlığı kortekse iletilir. Frontal lobun uyarılması da hafızayı etkiler (53).

2.3.6.Ağrı Reseptörleri:

Ağrı reseptörleri; cilt, derin dokular ve organlarda bulunan nosiseptör adı verilen serbest sinir uçlarıdır. Bu reseptörler vücuttan salgılanan ağrı yapıcı maddeler olan asetilkolin, hidrojen iyonları (pH < 3 olacak şekilde hidroklorik asit veya laktik asit), K + iyonları, prostaglandin, lökotrien gibi araşidonik asit metabolitleri, serotonin, kininler ve P maddesi gibi maddeler tarafından uyarılabilirler (54).

2.3.6.1.Opioid Reseptörleri ve Endojen Opioid Peptidler

(Endojen Analjezik Sistem)

2.3.6.1.1.Opioid reseptörleri:

Beyin sapı, talamus, n.amygdalus, arka hipofiz ve m.spinalis s. gelatinosa'sında yoğun biçimde bulunmakta ve bütün opioidler bu reseptörlere spesifik bir biçimde bağlanmaktadır. Bu reseptörlerin opioidlerle veya elektrikle uyarılması sonucu analjezi meydana gelmekte ve bu etki antagonistlerle ortadan kaldırılmaktadır. Bu reseptörler; mü, kappa, epsilon, delta ve sigma olmak üzere 5 ana grupta toplanmaktadır (55).

2.3.6.1.2.Endojen opioid peptidler:

Bu kadar spesifik reseptörlerin bulunuşu, reseptörlere bağlanan özel endojen maddelerin varlığına dikkat çekmiş ve çalışmalar sonucu üç peptid sisteminin varlığı ortaya konmuştur.

- 1- Pro-enkefalin A sistemi: Delta ve mü reseptörlerini uyarırlar.
- 2- Pro-enkefalin B (Prodinorfin) sistemi: Kappa reseptörlerini uyarırlar.
- 3- Endorfinler (Endojen morfinler): Mü reseptörlerini uyarırlar.

2.3.7.Ağrı Teorileri:

1965'te Melzack ve Wall tarafından ileri sürülen ve günümüzde işlevine mantıklı şekilde açıklık getirilen 'Kapı-Kontrol Teorisi' otoritelerce en çok kabul gören teori olarak günümüzde de kabul görmektedir(55) .

2.3.7.1.Kapı Kontrol Teorisi: Bu teoriye göre, ağrılı uyarılar algılanmadan önce kapı kontrol mekanizması ile karşılaşmaktadırlar. Ağrı yollarının ilk nöronunun uzantıları spinal kord arka boynuz hücreleri ile sinaps yapmaktadır. Bu lifler Rexed tarafından 10 laminaya ayrılan gri cevher içine çeşitli seviyelerden girerek laminalar arasında ilerlemektedir. Bu laminaların kapı kontrol teorisinin açıklanmasında en önemli olanları 2., 3. ve 5. laminalardır. 2. ve 3. laminalardaki küçük hücreler, substantia gelatinosa (SG) 'yı oluşturmakta ve ciltten gelen afferent liflerin çoğu burada sonlanmaktadır. Bu hücreler 5. laminaya gidecek uyarıları modüle ve regüle etmektedirler. Bunu da 5. laminada bulunan ve sensoryal bilgiyi beyne iletmekten sorumlu olan transmission (T) hücrelerini frenleyerek yapmaktadır. Buna göre SG hücrelerinin uyarılması frenleyici etkiyi artırmakta inhibe edilmesi ise azaltmaktadır (55).

Bu bilgilere dayanarak Kapı Kontrol Teorisi şu aşamalarda toplanabilir:

- 1- Afferent sinirlerle taşınan uyarıların 5. laminaya ulaşması SG hücrelerince düzenlenmekte ve SG hücreleri T hücrelerini frenleyici etki yapmaktadır.
- 2- Kapı; kalın ve ince liflerin relatif aktivitesince kontrol edilmektedir. Kalın lifler (A beta) SG hücrelerini uyararak iletimi inhibe etmekte(kapıyı

kapatmakta), ince lifler (A delta ve C) ise SG hücrelerini inhibe ederek iletimi kolaylaştırmaktadır(kapıyı acmakta).

3- T hücreleri ağrı hakkında bilginin iletilmesinde en önemli görevi yapmaktadır. Dokunma ve ısı duyularını taşıyan kalın lifler hem SG hem de T hücrelerini uyarır. Bu şekilde uyarılan SG hücreleri T hücrelerini inhibe eder, dolayısıyla T hücrelerinin doğrudan uyarılması kısa sürer. Aksine ağrılı uyarıyı taşıyan ince lifler SG hücrelerini inhibe ederken, T hücrelerini uyarır. Bu uyarılar daha şiddetli olup, uzun sürer. Ağrının periferik sinir stimulasyonu ve akupunktur ile kontrol yöntemi bu tezinin direkt sonucu olup amaç, ağrının yukarı iletilmesini önleyici kalın lifler boyunca uyarıları arttırmaktır.

4- Kalın liflerce iletilen uyarıların bir kısmı da dorsal kolon içinde ilerleyerek, neospinotalamik yolla talamusa ulaşır. Bu yol ağrının niteliği, yeri ve uyarının şiddeti hakkında kesin bilgi oluşturur ve kısa sürede uyum sağlar (55).

2.3.8.Ağrı Şiddetinin Ölçülmesi

Tamamen subjektif bir deneyim olan ağrının ölçülmesi oldukça güçtür. Yine de bu amaca yönelik çok çeşitli ölçüm metodları geliştirilmiştir (57).

2.3.8.1.Tip 1 Ölçümler:

Objektif izleme dayanan yöntemlerdir. Tip 1 yöntemler üç grupta incelenir;

1-Fizyolojik yöntemler: Plazma kortizol ve katekolamin düzeyinde artma, kardiyovasküler ve solunumsal parametrelerde değişme.

2- Nörofarmakolojik yöntemler: Plazma beta-endorfin düzeyi ile ters ilişki, cilt ısısında değişme (termografi).

3- Nörolojik yöntemler: Sinir iletim hızı, uyarılmış yanıtlar, pozitron emisyon tomografi (PET)dir (57).

2.3.8.2.Tip 2 Ölçümler:

Ağrının kendisini ölçmeye yönelik olup, burada hasta kendisi değerlendirme yapmaktadır

A-Tek boyutlu yöntemler: Kategori skalaları, sayısal skalalar, vizuel analog skala (VAS)'ları hastanın anamnezi ve hekimin gözlemine dayanan yöntemlerdir.

a- Kategori skalası; ağrı yokluğundan, dayanılmaz dereceye kadar olmak üzere 5 bölüme ayrılır. Hasta kendi durumuna uygun olanı seçer.

b- Sayısal skalada; 0 (ağrı yok) - 10(olabilecek en şiddetli ağrı)

c-Vizuel analog skala'da (VAS); Bir ucu ağrısız, diğer ucu dayanılmaz şiddette ağrıyı ifade eden 10 cm veya 100 mm lik bir cetvel üzerinde ağrısını ifade eder.

B-Çok Boyutlu Yöntemler: En çok kullanılan yöntem Mc Gill Ağrı Sorgulaması olup, ağrıyı sensoryal ve affektif yönden inceleyen 20 takım soruyu içerir (57).

2.3.9.Postoperatif Ağrının Fizyolojisi ve Etkileri

Postoperatif ağrı genellikle tanısal bir önem göstermez. Temel nedeni cerrahi travma sonucu oluşan doku hasarıdır. Postoperatif ağrı; akut ağrının farklı bir tipidir ve akut ağrı tedavisindeki prensipler burada da geçerlidir. Bazı olgularda, insizyona veya kapanmayan yaraya bağlı olarak sinirsel, vasküler veya diğer dokulara ait ek bir hasar oluşabilir. Böyle olgularda postoperatif ağrı tanısal önem kazanır. Eğer ağrı bütünüyle ortadan kaldırılsa visseral distansiyon(genellikle mesane), kompartman sendromu, basınç nekrozu, enfeksiyon, iskemi veya sinir hasarının varlığını belirlemek için diğer belirti ve bulgulara güvenilmek zorunda kalınır (56,57).

Rutin cerrahide değişik dokularda hasar meydana gelir ve sonuç olarak dokularda cerrahiye bağlı bir yara oluşur. Organizmanın doğal tepkisi yaraları mümkün olduğunca kısa sürede kapatmak ve dokuların normal sürekliliğini geri getirme yönündedir. Bu süreç yara iyileşmesi olarak adlandırılır. Yara iyileşmesinin enflamasyon(eksüdatif), proliferasyon, reparatif (yeniden şekillenme) olmak üzere üç fazı vardır (58).

Enflamasyon (eksüdatif faz); yaraya bağlı ilk 1 ila 5. günler arasında oluşur. Postop ağrı bu dönemdeki değişiklikler ile birlikte görülür. Enflamasyon normal bir dokunun travmaya verdiği akut cevaptır. İlk olay yaralı damarları nevroz kontraksiyonudur. Küçük damarlarda vazokonstriksiyon ve pıhtılaşma fenomeni ile birlikte kesilen damar ağzından primer hemostatik tıkaç meydana gelir. Yaralanma sonucu yaralı yüzey kanla örtülür. Buradaki trombositler yaralı damar subendotelinde bulunan kollajen ile yapışır ve kümeleşir. Açığa çıkan çeşitli vazoaktif maddeler kesik damar ucunun bu primer tıkaç etrafında daha fazla kontraksiyonunu sağlarlar. Kan subendotelial kollajenle bir araya gelince Hageman faktörü aktive olur, trombosit granül depolarını boşaltarak degranüle olur, serotonin gibi maddeleri açığa çıkarır ve çökerler. Trombositler ayrıca trombosit kökenli büyüme faktörü ,serotonin PAF, adozin difosfat ve tromboksan gibi endojen aljezik maddeler açığa çıkarırlar (58).

Tüm bu bilgilerin ışığında postoperatif ağrı mekanizması sürecinde; insizyon ile damar kesisine ve dokulardaki basıya bağlı staz ve ödem, sinir kesisine bağlı nöropati, kas ve eklem gerilimine bağlı olan mekanizmalar rol oynamaktadır (59).

Postoperatif ağrı periferik nosiseptif mekanizma ile tanımlanır. Oluşan doku hasarı periferik sinir iletimi (A-delta ve C) yoluyla olur. İnsizyon ile cilt afferentleri aktive edilir, insizyon veya traksiyon (ekartman) ile kas afferentleri aktive edilir ve inatçı (kalıcı) refleks spazm nedeniyle kas ağrıları oluşur. Sonuçta organ distansiyonu oluşabilir ve visseral afferentler cerrahi (diatermi veya traksiyon) tarafından aktive edilebilir. Bu durumda, postoperatif ağrı somatik ve visseral ağrının bir kombinasyonu olarak görülebilir. Postoperatif ağrı; ölüm korkusu, sakat kalmak, kontrol kaybı ekonomik ve ailesel faktörler içerebilir. Yetersiz ağrı tedavisi hastanın iyileşmesini olumsuz olarak etkileyen önemli bir unsurdur. Ameliyat sonrası dönemde ağrı çeken hastada, hastanede daha uzun süre kalmasını gerektirecek komplikasyonlar ortaya çıkar (59).

Akut ağrının patofizyolojik sürecinde; nöroendokrin işlevler, solunumsal ve renal fonksiyonel, gastrointestinal aktivite, dolaşım ve otonom sinir aktivitesi değişikliği ile birlikte birçok sistemin rolü vardır. Tedavi edilemeyen ciddi ameliyat sonrası ağrı öksürememeye bağlı atelektazi, hareketliliğin azalmasına bağlı tromboembolik komplikasyonlar gibi problemler artar. Şiddetli ağrı, artmış katekolamin yanıtına neden olur ve katekolaminlerin plazma yoğunlukları normalin birkaç kat üzerine çıkar. Buna bağlı olarak sistemik damar direncinin, kalp yükünün, miyokardın oksijen tüketiminin artması özellikle koroner arter hastalığı olan kişiler için zararlıdır (60).

Postoperatif ağrı nedeniyle oluşabilen bu komplikasyonlar 5 ana grupta toplanabilir:

1-Solunum sistemi üzerine etkileri: Vital Kapasite (VC)'de azalma, birinci dakika zorlu ekspiryum volumunde (FEV1) azalma. fonksiyonel reziduel kapasite (FRC) de azalma, akciğer enfeksiyonları ve atelektazi sıklığında artma.

2-Nöroendokrin sistem üzerine etkileri: Plazma adrenalin. noradrenalin ve kortizol düzeylerindeki değişimler.

3-İmmobilizasyon dolayısı ile gelişen komplikasyonlar: Trombüs, pulmoner emboli dekubitus ülserleri sıklığındaki artmalar.

4-Psikolojik etkileri: Sıkıntı, anksiyete, depresyon yaratabilir.

5 -Otonom Sinir Sistemi üzerine etkileri: Terleme, bulantı (61).

Postoperatif ağrı tedavisinde; hastanın fizik durumu, ağrının şiddeti, şiddetli ağrı beklenen süre, cerrahi girişimin yeri ve niteliği, personel ve teknik olanaklar, yöntemin hastaya getireceği riskler dikkate alınarak uygun yöntem secildiğinde bu komplikasyonların hemen hepsini önlemek günümüzde artık olanaklar dahilindedir (62).

2.3.10. Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri

Postoperatif ağrı tedavisinde akut ağrı tedavi prensipleri geçerlidir. Bu nedenle postoperatif devredeki ağrı tedavisi, her iki komponenti de etkileyen (anksiyete veya depresyon) ve ağrıya karşı cevabı artıran diğer nedenleri de tedavi eden teknikleri içermelidir. Postoperatif ağrı tedavisinde; hastanın fizik durumu, ağrının şiddeti, şiddetli ağrı beklenen süre, cerrahi girişimin yeri ve niteliği, personel ve teknik olanaklarla yöntemin hastaya getirebileceği riskler dikkate alınarak uygun yöntem secildiğinde oluşabilecek komplikasyonların hemen hemen hepsini önlemek günümüzde artık olasıdır (62).

2.3.11. Ağrının Giderilmesi

Ağrının tedavisi planlanırken ağrının tipi, yeri, şiddeti, hastanın yaşı fizik durumu göz önünde bulundurularak aşağıdaki yöntemlerden birisi seçilmelidir (61).

1. Narkotik Analjezikler

İntramusküler uygulama

İntravenöz uygulama

Hasta kontrollü analjezi

Non-parenteral yol

- a. Oral
- b. Sublingual
- c. Bukkal
- d. Rektal
- e. Transdermal

Epidural ve intratekal yol

2. Lokal Anestezikler

Epidural uygulama

İntermittan veya sürekli periferik blokaj

Yara yeri lokal anestezik infiltrasyonu

İntraplevral enjeksiyon

3. Preemptif Analjezi

4. Diğer ilaç ve Yöntemler

Nonsteroid antiinflatuar ilaçlar

Kriyoanaljezi

TENS

Akupunktur

Psikolojik yöntemler (hipnoz, biofeedback) (61,62).

Akut ağrının neden olduğu fizyolojik stres (sempatik cevap), biyolojik olarak yararlıdır. Ancak postoperatif devredeki stress cevap tüm fizyolojik sistemlerde birtakım yan etkiler oluşturur (61).

Postoperatif ağrının geçirilmesinin cerrahinin hem mortalite hem de morbiditesini azalttığı ve cerrahiden sonra daha erken iyileşmeyi sağladığı açıkça gösterilmiştir. Perioperatif ağrının uygun tedavisi ile kronik ağrı sendromlarının gelişmesini önleyebilmek de olasıdır. Postoperatif ağrı akut ağrıdan farklı psikolojik faktörler içerir (62).

Son yıllarda ağrı mekanizması, fizyopatolojisi ve ağrı iletimindeki yeni gelişmelerin yanında yeni analjezik ilaçlar ve komplike cihazların tedavi alanına verilmiş olmasına karşın cerrahi girişim geçiren hastaların çoğunda hala, eski alışkanlıkları ya hiç ya da çok az değişiklik içeren postoperatif tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Hastaların analjezik gereksinimindeki değişiklikler ya çok yüksek, daha sıklıkla da tedavi değeri olmayan düşük dozların verilmesine neden olur. Örneğin; opioidlerin kan seviyesindeki dalgalanmalar, kan seviyesi yüksek ise yan etkiler veya sedasyona, kan seviyesi düşük ise yetersiz analjeziye neden olur. Yetersiz analjezinin diğer bir nedeni de doz tekrarındaki gecikmedir. Hastanın ağrısı bir kez başladıktan sonra başlangıctaki etkinin tekrar sağlanması için gerekli dozun ayarlanması zordur (62).

2.4. POSTOPERATİF AĞRININ ÖNLENMESİ (PREEMPTİF ANALJEZİ)

Postoperatif ağrının önlenmesi cerrahi öncesi başlar, cerrahi süresince ve postoperatif devrede devam eder. Kas ve eklem gibi derin dokulardan C lifleri ile gelen afferent stimülasyon omurilikte refleks eksitabiliteye neden olur. Bu hipereksitabilite bir kez oluştuğundan sonra baskılanması için yüksek dozlarda ilaç uygulanması gerekir. Ancak, proflaktik olarak uygulanan düşük dozda opioidler bu santral hipereksitabiliteyi tamamen ortadan kaldırır. Cerrahi sırasında ağırlı impuls tarafından tetiklenen omurilik aktivitesindeki artış, teorik olarak genel anestezi ile kombine edilen rejyonel bloklarla önlenir ve opioidlerle değiştirilebilir (62).

Postoperatif ağrıda potent bir faktör olarak yumuşak doku travması ve enflamasyonun rolü giderek iyi tanımlanmıştır. NSAİ ilaçların prostoglandinlerin salınımını inhibe ettiği, böylece ağrı reseptörünün uyarılmasını önlediği ve ağrı eşiğini yükselttiği bilinmektedir. Prostoglandinler cerrahi öncesi ağrısı olan hastalarda olduğu gibi bazen doku travmasından önce salınmış ve hiperalezik etkileri devam ediyor olabilir. Bu nedenle cerrahi travma öncesi, enflamatuvar mediatörler salınmadan önce proflaktik olarak (preemptif analjezi) uygulanır. Ağrının önlenmesinde psikolojik yöntemlere de başvurulabilir (62).

Preoperatif vizitin; postoperatif ağrı, opioid kullanımını ve hastanede kalış süresi üzerinde çok önemli etkileri vardır. Postoperatif ağrı tedavisinde anksieteyi azaltıcı uygulamaların proflaktik etkisi vardır. Hastanın iyi hazırlanması, derin solunum ve gevşeme teknikleri gibi psikolojik yöntemler anksiyolitik ve alezik gereksinimini azaltır. Akut ağrının etkin tedavisi kronik ağrı sendromlarının gelişmesini önler. Bazı inatçı (kalıcı) postoperatif sendromların tedavisi özellikle zordur. Bu nedenle major klinik proflaktik teknikler uygulamalardır (63).

2.5. TRANSKUTANÖZ ELEKTRİKSEL SİNİR STİMULASYONU (TENS)

TENS, deri üzerine yerleştirilen yüzeyel elektrodlar aracılığı ile uygulanan, ağrı kesici amaçlı elektrik akımıdır (64). TENS'in ağrı algılamasını nasıl değiştirdiğini açıklamak için çeşitli teoriler öne sürülmüştür (65,66).

1) Birinci teori ve aynı zamanda TENS'in gelişiminde payı olan bu teori kapı kontrol teorisidir. Bu teoriye göre TENS duyuşal A liflerini yüksek frekans stimülasyonu ile uyarır. Bu stimülasyonun impulşlarla beyne giden yolu kaplar ve kapıyı ağrının geçişine kapatır. Özellikle hızlı ileten afferent liflerin ağrısız elektriksel uyarımı, santral sinir sisteminin çeşitli düzeylerinde, yavaş ileten afferent ağrı sistemini inhibe eder. Kısaca TENS periferel A beta liflerini aktive ederek dorsal boynuz seviyesinde ağrıyı ileten A delta ve C liflerini modüle eder.

2) İkinci teoriye göre vücuttaki doğal opiyatların duyuşal sinirlerin düşük frekanslı TENS ile uyarılması β endorfin ve enkefalinlerin salınımını başlatır ve böylece ağrının algılanmasını etkiler.

3) Üçüncü teori ise, TENS stimülasyonunun miyofasiyal semptomlu hastalarda lokal vazodilatasyon oluşturduğı ve tetik noktalar tarafından oluşturulan ağrıyı lokal vazodilatasyonun etkilediğı yönündedir.

4) Dördüncü teori akupunktur ile ilişkilidir. TENS'in enerji akışını etkileyecek akupunktur noktalarını stimüle etmek için kullanıldığı ve böylece ağrıya neden olan durumu değiştirdiğı savunulmaktadır.

2.5.1.Tarihçe

Modern tıp tarihinde elektriksel uyarın değişik şekillerde hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Dünyada ilk kez M.Ö. 46 yılında Scirbonius Largus baş ağrısı ve artrite bağılı ağrılarda elektrikli yılan balığının tedavi edici etkisini yayınlamıştır. Daha sonra 1759'da John Wesley elektriksel uyarının tedavide etkili hastalıkları belirttiğı kitabını yazmıştır. 19. yüzyıl başlarında ise James Churchill gibi araştırmacılar değişik cihazlarla elde

ettikleri elektriksel uyarıların tedavi amacıyla kullanılmasını sağlamışlardır. İlk kez 1965 yılında Melzack ve Wall'un ortaya attığı kapı kontrol kuramı ile TENS'in ağrı tedavisindeki önemi artmış; ağrı mekanizmalarının anlaşılmasıyla kullanımı yaygınlaşmıştır (66).

Bir beyin cerrahı olan Shealy 1966'da kedilerde dorsal kolonun elektriksel uyarılmasının ağrı duyusu üzerine etkilerini araştırmıştır. Daha sonra Long ve Shealy dorsal kolon uyarılmasının hastalarda etkili olup olmayacağını anlamak için ameliyat öncesi elektrodları deri üzerine yerleştirerek test edilmesi yöntemini geliştirmişler ve bu sayede TENS yaygın klinik kullanıma kavuşmuştur (67).

2.5.2.Uygulama Şekli

Bugün kliniklerde kullanılan TENS aygıtlarındaki stimülasyon parametreleri; amplitüd 1-80 mAmper (mA), frekans 1-150 Hz, dalga genişliği 50-300 mikrosaniye arasında değişmektedir.

Kullanılan 5 çeşit uygulama modeli vardır:

1. Konvansiyonel,
2. Akupunktura benzer,
3. Kısa şiddetli,
4. Patlayıcı
5. Modüle (65,68,69).

2.5.2.1.Konvansiyonel (Geleneksel) TENS:

En yaygın kullanılan tiptir. Yüksek frekanslı, kısa akım geçiş süreli ve düşük amplitüdü uyarı verir. Frekansı genellikle 50-100 Hz, dalga genişliği 200 µsn.ye kadar ve amplitüd yoğunluğu kontraksiyon oluşmadan, aşırı rahatsızlık hissi vermeden, hafif karıncalanma oluşturacak şiddette, 1-100 mA arasındadır. Esas olarak kalın, miyelinli, afferent A alfa ve beta liflerini etkileyerek ağrının iletimini etkiler. Konvansiyonel TENS'in etkisi 20 dakikada başlar Tedavi süresi 20 dakikadan 24 saate kadar uzayabilir (65,68). Konvansiyonel TENS uygulamasında dokunma ve basınç

duyularını ileten kalın miyelinli A beta lifleri selektif olarak uyarılmaktadır. Daha kolay uyarılan bu lifler medulla spinalis arka boynuzunun dış laminalarında bulunan inhibitör nöronları aktive ederek A delta ve C lifleriyle iletilen ağrı duyusunun transmisyon nöronları aracılığıyla üst merkezlere ulaşmasını engellemektedir (kapı kontrol teorisi) (68).

2.5.2.2.Akupunktur benzeri TENS:

Akupunktura benzer tens üniteleri; düşük frekans, yüksek şiddetle uyarı verir. Bir bakıma akupunkturun elektrodlarla uygulanmasıdır. Frekans 1-10 Hz, dalga genişliği 0-200 msn.dir. Akım şiddeti hastanın tolere edebileceği maksimum yüksekliktedir ve genellikle gözle görülür bir kontraksiyona yol açar. Bu tip TENS küçük çaplı C liflerini etkiler. Bu tip TENS kullanımında ağrının kontrol altına alınması birkaç saate kadar gecikebilir, ancak bu olumlu etki tedavi kesildikten sonra birkaç saat daha devam eder. Konvansiyonel TENS'e göre etkisi daha geç ortaya çıkar ancak etkinliği daha uzun sürer. Tedavi süresi genellikle 30- 60 dakikadır. Bu tip stimülasyonun endorfin salınımını etkilediği ve hastanın daha uzun süre rahatlamasının bu özelliğe bağlı olduğundan söz edilmektedir (68,70). Salgılanan endorfinler spinal opiat reseptörlerine bağlanarak analjezi oluşturmaktadır. Bir opiat antagonisti olan naloksan ile akupunktur TENS analjezisi ortadan kaldırılabilmektedir (70).

2.5.2.3.Kısa, Şiddetli TENS (Hiperstimülasyon)

Bu metod; yüksek frekansta, yüksek şiddette stimülasyon ile C liflerini aktive ederek, muhtemelen karşıt irritasyon oluşturur. Kısa, güçlü stimülasyon verildiğinden dayanılması zor bir yöntemdir. Frekans 50-150 Hz, dalga genişliği 100-200 µsn, amplitüd tetanik veya belirgin kas kontraksiyonu oluşturacak şekilde hastanın dayanabileceği şiddette uygulanır. Tedavi süreleri nadiren 15-30 dakikadan fazla tolere edilebilir. Kısa şiddetli TENS'de nokta stimülatörü kullanılması tercih edilir. Deri direncinin düşük olduğu tetkik nokta ve akupunktur noktalarını tespit etmek için ommetre ile birlikte kullanımı daha uygundur (71,72).

2.5.2.4.Patlayıcı(Burst) TENS

Bu yöntemle yüksek (50-100 Hz) ve alçak frekanslı (1-10Hz) birbirini izleyen uyarılar verilir. Bu tip stimülasyon da gözle görülür kas kontraksiyonuna neden olur. Akupunktura benzer TENS'te de belirtildiği gibi ağrıda azalmanın başlaması birkaç saate kadar gecikebilir ve tedavi kesildikten sonra saatlerce devam edebilir. Tedavi süresi 30-60 dakika arasındadır (68,71).

2.5.2.5.Modüle TENS:

Bu tip TENS tedavisi sırasında frekans, dalga boyu, amplitüd gibi parametreler cihaz tarafından sürekli değiştirilir. Böylece hem konvansiyonel şekil hem de akupunktur benzeri şekil aynı anda uygulanmış olur. En büyük avantajı hem yüzeysel hem derin sinir liflerinin uyarılması ve akomodasyonun geç gelişmesidir (67,68).

2.5.3.Endikasyonlar:

TENS tedavisi için endikasyonlar ağrı sendromlarıdır. TENS etkinliği, en sık ve en yoğun olarak akut ağrı durumları için çalışılmıştır (66,73,74).

TENS tedavisinden yararlanan akut ağrılı durumlar (65,68) :

1. Kas-iskelet sistemi ile ilgili akut ağrılı durumlar (örneğin kas zorlanması, artrit, eklem incinmesi, laserasyon, kontüzyon, kırık, hematoma, spazm)
2. Postoperatif ağrı kontrolünde
3. Kardiyopulmoner ağrı kontrolünde
4. Orofasiyal ağrı tedavisinde
5. Doğum sürecinde ağrının kontrolünde
6. Tedavilerden önce hastanın ağrı eşliğini yükseltmek için kullanılır (kontraktür ve debrütman gerilmesi gibi).

TENS tedavisinden yararlanan kronik ağrılı durumlar (65,68):

1. Kronik bel ağrısı, boyun ağrısı
2. Artrit

3. Migren ve gerilim baş ağrısı
4. Fantom ekstremitte ağrısı
5. Refleks sempatik distrofi
6. Postherpetik nevralji
7. İnterkostal nevralji
8. Trigeminal nevralji
9. Periferik nöropatiler
10. İlerlemiş malignensi ile ilişkili ağrılar

2.5.4.TENS Cihazları:

Piyasada değişik özelliklere sahip birçok TENS cihazı satılmaktadır. Etkili analjeziyi sağlayacak TENS cihazını seçmek ancak kullanım endikasyonlarını ve cihazın teknik özelliklerini bilmekle mümkün olabilir. TENS cihazları hastanın fonksiyonel aktivitesini korumak amacıyla genellikle portabl olup pille çalışırlar. Yeni model TENS cihazları 2 kanallıdır ve her kanalın parametreleri diğerinden bağımsız olarak ayarlanabilir. Bu sayede ağrının değişik karakterlerde ve yaygın olduğu hastalarda avantaj sağlanmış olur. Periferik sinir sisteminin uyarılması için güç kaynağı, ampifikatör ve elektrodlar gereklidir. Güç kaynağı ve ampifikatör TENS cihazı içinde yer alır. Cihaz cepte veya kemere takılı taşınacak büyüklüktedir (67).

Güç kaynağının oluşturduğu akım dikdörtgen veya sivri şekildedir. Dikdörtgen akım, dalga boyu ve amplitüdle ayarlanabildiği halde sivri akımın dalga boyu sabit olup ancak amplitüdü ayarlanabilir. Üretilen akım genellikle bifazik dalga şeklinde olup sıfır elektrik yüküne sahiptir. Bu şekilde iyonizasyonun neden olduğu deri irritasyonu engellenmiş olur. Güç kaynağında üretilen akım ampifikatörde artırılarak elektrodla ulaşır. Elektrodlardan periferik sinirlere ulaşan akım miktarı elektrodların ve deriyle sinir liflerinin arasındaki dirence bağlıdır. Toplam direnç elektrodlardaki jelin kurumasıyla veya çeşitli vücut bölgelerinde değişebileceğinden sabit akımlı ampifikatörlerin kullanılması daha doğrudur (67).

2.5.5.TENS parametreleri:

2.5.5.1.Amplitüd:

Akım dalgasının yüksekliğini gösterir ve mA ile ölçülür. 0-50 mA arasında ayarlanabilir. Amplitüd yani akım gücü hastanın akımı algılaması ve uyarının şiddetiyle ilgilidir. Dalga boyuyla birlikte verilen akımın total enerjisini ifade eder. Böylece uyarının şiddeti hem amplitüdü hemde dalga boyunu veya her ikisini de yükselterek arttırılabilir. Amplitüd yükseltildiğinde uyarılan sinir liflerinin sayısı artar. TENS selektif olarak kalın miyelinli, hızlı ileten A beta liflerini uyardığından yüksek amplitüdüler genellikle gereksizdir. Dolayısıyla amplitüdü hasta parestezi algılayacak, fakat ağrı duymayacak şekilde arttırmak daha doğrudur (67).

2.5.5.2.Dalga boyu:

Akımın süresini ifade eder. Genellikle 50 - 250 milisaniye (msn) arasında ayarlanır. Bu dalga boyları arasında kalın miyelinli, hızlı iletilen sinir lifleri optimal olarak uyarılmaktadır (67).

2.5.5.3.Frekans:

Bir saniyede üretilen elektriksel uyarın sayısıdır. Hertz ile ölçülür. 1-200 Hz arasında ayarlanabilir. Konvansiyonel TENS'te 30-100 Hz arası tolere edilir. Akupunktur benzeri TENS'de ise 1-2 Hz arası optimaldir (67).

2.5.6.TENS elektrodları:

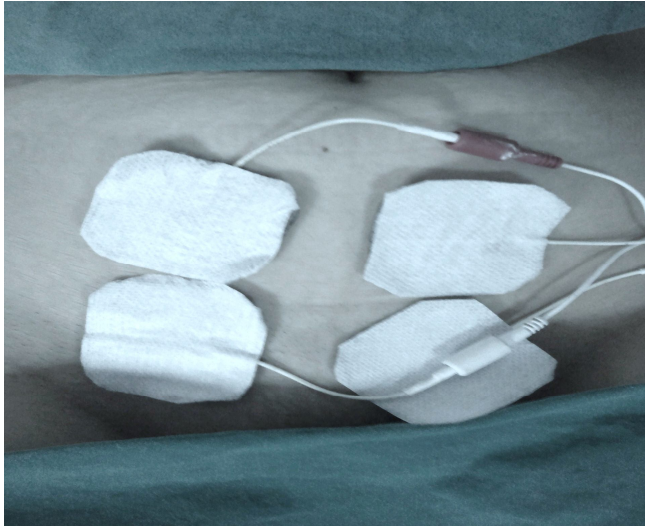
TENS'in amacı bir çift elektrod aracılığıyla deriyi hasara uğratmadan deri altındaki sinir liflerini kontrollü olarak uyarmaktır. Elektrodların tek kullanımlı veya tekrar kullanımlı birçok çeşidi vardır. Tekrar kullanımlı elektrodlar karbonize silikondan yapılmıştır. 4-6 ay süreyle kullanılabilirler. Elektrodlar üzerine sürülen hidrofilik jel sayesinde deri direnci azaltılmış olur. Deriyi irrite etmeyen flasterlerle yapılan tespit, elektrodun deriye tam teması sağlamalıdır. Tek kullanımlı elektrodlar ise deriye kendiliğinden yapıştığından uygulamada zaman tasarrufu sağlarsa da tedavi maliyetini

yükseltirler. Elektrod alanı 10- 15cm² arasında optimaldir. Ağrının geniş bir alana yayıldığı hastalarda özel elektrodlar kullanılır. Elektrod seçiminde ağrının lokalizasyonu, hastanın yaşı, deri duyarlılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Büyük elektrodlarla aynı etkiyi sağlamak için daha yüksek elektriksel enerjiye gereksinim vardır (67).

2.5.6.1.Elektrodların Yerleştirilmesi:

Tedavi edilecek bölgeyi seçerken; hastanın seçilen bölgeye verdiği cevap kadar etyoloji, ağrılı bölgenin yeri ve ağrının karakteri de önemlidir. Elektrodları başlangıçtaki yerleştirme sonucu istenen sonuç elde edilmezse başka bir bölge denenmelidir. Çoğu uygulama modellerinde stimülasyon alanları (65,68,73) :

1. Ağrılı nokta
2. Periferik sinir yüzeyel noktası
3. Tutulan sinir dermatomal alanı
4. Tetik noktaları veya akupunktur noktaları
5. Segmentle ilişkili miyotomlar
6. Motor noktalar



Şekil: TENS 'in hastaya uygulanişı

TENS'in istenmeyen yan etkisi olan cilt irritasyonunun oluşmaması için aşağıdaki noktalara dikkat etmek gerekir (68):

1. Cilt ve elektrodlar temiz tutulmalı, cilt alkol ile temizlenmelidir.
2. İritasyon belirtisi oluşursa ara madde değiştirilmelidir.
3. Elektrodlar değişik bölgelere yerleştirilmelidir.
4. Elektrodlar birbirine yakın konmamalıdır.

2.5.7.Kontrendikasyonlar:

TENS kontrendikasyonları diğer elektrik stimülatörlerine benzer şekildedir :

1. Pacemaker kullanımı
2. Kardiyak hastalık: Kardiyak sorunu olan hastalarda göğüs ön duvarı üzerine uygulanmamalıdır.
3. Boyun ön kısmı: Hipotansif vazovagal reflekse neden olabileceğinden karotis sinus üzerinden veya yakınına uygulanmamalıdır.
4. Embriyo üzerine etkileri bilinmediğinden gebeliğin ilk 3 ayında kullanılmamalıdır.
5. Epilepsi, geçici iskemik atak ve serebrovasküler olay geçiren hastaların baş ve boyun bölgesine tedaviden kaçınılmalıdır.
6. Gözler üzerine uygulanmamalıdır.
7. Mukozalar üzerine uygulanmamalıdır.
8. Ciltte tahriş oluşturduysa kullanılmamalıdır (68).

III. MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Ocak 2010- Temmuz 2010 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğü Ahmet Necdet Sezer Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı yatan hastalar servisinde normal doğum ya da sezaryenle doğum yapan hastalar dahil edildi. Çalışmaya Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıbbi Etik Kurulu tarafından araştırma onayı verilmiştir.

a.Hasta seçimi: Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde doğum yapan hastalardan oluşan sezaryen ve normal doğum olarak 2 ana çalışma grubu oluşturuldu. Her iki grup için toplam 100'er hasta randomize olarak dahil edildi. Bunlardan sezaryen grubu, plasebo (grup 1=50 hasta) ve TENS (grup 2=50 hasta) grubu olarak kendi içinde 2 alt gruptan oluşmaktaydı. Normal doğum gurubu da yine aynı şekilde TENS (grup 3=50 hasta) ve plasebo (grup 4=50 hasta) grubu olarak 2 alt gruptan oluşmaktaydı.

3.Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Kalp pili olan hastalar
- TENS'i daha önce kullanmış olan hastalar
- TENS uygulaması sırasında yan etki oluşan hastalar
- Morbid obez olan hastalar
- Eklampsi vb. konvülziyon durumları

4. Bilgilendirme ve onam: Her katılımcı yapılacak araştırma hakkında sözel olarak bilgilendi ve katılımcıların yazılı onamları alındı.

Kullandığımız TENS cihazı TENS MED 931(Enraf Nonius Iberica S.A ®),2 kanal çıkışlı 4 elektrodlu idi. Çalışmamızda tüm katılımcılara konvansiyonel TENS uyguladık.

Sezaryen yapılan hastalarda TENS grubunda (Grup 2) olanlara operasyon; genel anestezi altında yapılmış ise hastalar yatağına alınır alınmaz, spinal anestezi altında yapılmış ise spinal anestezinin etkisi geçtikten sonra TENS elektrodları insizyon hattı üst sınırına ve alt sınırına

yerleştirildikten sonra TENS uygulandı. Normal doğum yapan hastalarda ise TENS grubunda (Grup 3) hastalar servis izlemi için yataklarına alınır alınmaz TENS elektrodları alt abdomene (uterus üzerine) yerleştirildikten sonra TENS uygulandı. Grup 2 ve Grup 3'te TENS stimölasyonu 100 Hz frekansında uygulandı ve 0 mA den başlanıp arttırıldı ve hastanın stimölasyonu optimal düzeyde hissettiği fakat rahatsızlık hissetmediği mA seviyesinde sabitlendi. Plasebo TENS grubundaki bütün hastalarda ise (Grup 1 ve Grup 4) elektrodlar TENS grubundaki gibi yerleştirildi, fakat hastalara herhangi bir akım verilmedi. TENS uygulaması bütün hastalara 30 dk süre ile ve bir kez uygulandı. Bütün hastalara TENS uygulaması ile aynı anda analjezik ilaç Diklofenak (Dikloron 75 mg, A.C.R. Angelini F.Roma (İtalya) ® IM) uygulandı. Hem TENS gruplarında (Grup 2 ve Grup 3) hem de plasebo gruplarında (Grup 1 ve Grup 4) TENS elektrodları yerleştirilmeden önce ve TENS uygulamasından sonra hastaların visual analog skala(VAS) ve verbal numerik skala (VNS) skoru ile ağrı düzeyi belirlendi. TENS uygulanması öncesi ve sonrası ağrı düzeyindeki değişimler mm ve numeric olarak ölçüldü. Elde edilen bu değerler, plasebo grubundaki sezaryenle doğum yapan hastalar ile TENS grubundaki sezaryenle doğum yapan hastalar, plasebo grubundaki normal vaginal yolla doğum yapan hastalarla TENS grubundaki normal vaginal yolla doğum yapan hastalar kendi aralarında olacak şekilde karşılaştırıldı. TENS grubu ile plasebo grubu arasında ağrı düzeyinde sonrası istatistiksel anlamlı değişimin olup olmadığı ve postpartum ve postoperatif analjezik gereksiniminde değişim olup olmadığı değerlendirildi.

d.İstatistiksel Değerlendirme:

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların yanı sıra gruplar arası karşılaştırmalarda, grupların karşılaştırmasında Mann-Whitney testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

IV.BULGULAR

Sezaryen grubu (50 plasebo ve 50 TENS grubu olmak üzere) toplam 100 hastada, normal doğum grubu (50 plasebo ve 50 TENS grubu olmak üzere) toplam 100 hastada çalışma tamamlandı.

Sezaryen grubundaki hastaların klinik özellikleri tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hastaların Klinik Özellikleri (Sezaryen)

Klinik özellik	Plasebo Grubu n=50	TENS Grubu n=50	P
Yaş	26,9±6,6	27,7±4,1	0,11
BMI	27,3±2,0	26,8±2,0	0,24
Gebelik haftası	37,8±2,2	37,8±2,2	0,96
Gravida	2,39±1,6	2,32±1,2	0,52
Parite	1,2±1,1	1,2±0,9	0,58
Y.Ç.S	1,0±0,8	1,1±0,9	0,47
Bebek kilosu	3070±582	3110±562	0,56
Tens yoğunluğu	0,0	8,5±2,6	0,00
Genel anestezi	36	29	0,14
Spinal anestezi	14	21	0,15

Değerler ortalama ± standart hata (±SH) şeklinde verilmiştir.

BMI: Vücut kitle indeksi

YÇS:Yaşayan çocuk sayısı

Sezaryen grubundaki hastalarda yaş, BMI, gebelik haftası, gravida, parite, yaşayan çocuk sayısı, bebek kilosu, genel anestezi ve spinal anestezi açısından plasebo ve TENS grubu arasında istatistiksel fark mevcut değildir. Tahmin edilebileceği gibi uygulanan TENS yoğunluğu açısından her iki grup arasında istatistiksel fark mevcuttur (Tablo1).

Tablo 2. Hastaların Klinik Özellikleri (Normal Doğum)

Klinik özellik	Plasebo Grubu n=50	TENS Grubu n=50	P
Yaş	24,7±4,5	25,2±4,6	0,32
BMI	26,3±1,8	26,4±2,1	0,78
Gebelik haftası	39,1±1,4	38,8±1,6	0,52
Gravida	2,2±1,7	2,0±1,0	0,94
Parite	0,7±0,8	0,8±0,9	0,90
Y.Ç.S	0,7±0,8	0,7±0,9	0,79
Bebek kilosu	3248±421	3111±485	0,08
Tens yoğunluğu	0,0	8,2±2,2	0,00
Eylem süresi	6,6±4,8	6,9±5,6	0,95
1.Evre	5,9±4,5	6,2±5,3	0,98
2.Evre	39±31	42,6±35,6	0,72
3.Evre	8,7±5,5	9,9±6,0	0,23

Değerler ortalama ± standart hata (±SH) şeklinde verilmiştir.

BMI: Vücut kitle indeksi

YÇS:Yaşayan çocuk sayısı

Normal doğum grubundaki hastalarda yaş, BMI, gebelik haftası, gravida, parite, yaşayan çocuk sayısı, bebek kilosu, eylem süresi, doğumun 1.evre, 2.evre ve 3. evre süreleri açısından plasebo ve TENS grubu arasında istatistiksel fark mevcut değildir. Yine tahmin edilebileceği gibi uygulanan TENS yoğunluğu açısından her iki grup arasında istatistiksel fark mevcuttur (Tablo2).

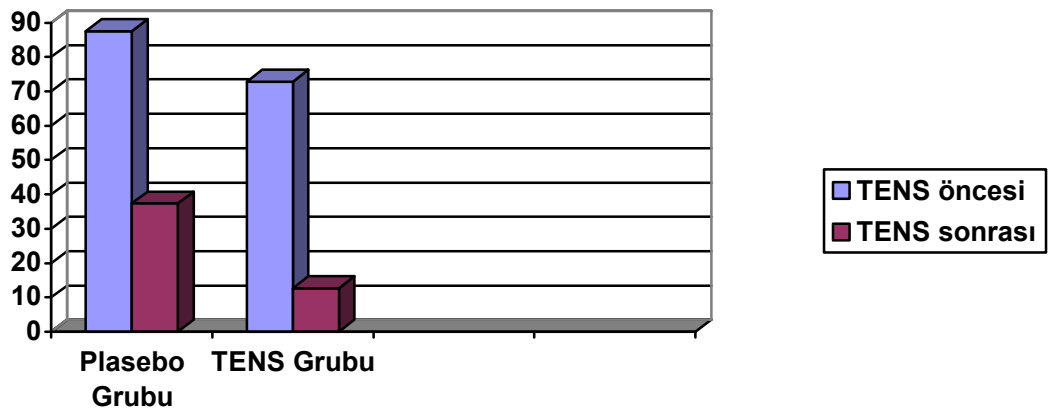
Sezaryen grubundaki hastalarda plasebo ve TENS alt grubu, TENS uygulama öncesi ve sonrasında VAS skorlaması açısından karşılaştırıldığında plasebo alt grubunda TENS öncesinde VAS 87,5 mm,

TENS uygulama sonrasında 37,4 mm olarak tespit edilmiştir. TENS alt grubunda TENS öncesinde VAS skorlaması ile 72,8 mm iken TENS uygulama sonrasında 12,7 mm olarak tespit edilmiştir. TENS uygulama sonrasında plasebo ve TENS alt grupları VAS skorlaması ile karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($P<0,05$)(Tablo 3).

Tablo3. Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve sonrasında VAS skorlaması ile karşılaştırılması

	TENS öncesi	TENS sonrası
Plasebo	87,5 ±14,1mm	37,4±20,6mm
TENS	72,8±25,9 mm	12,7±17,7 mm
P	0,06	0,00

Not:Değerler sayı ve ortalama ± standart hata (±SH) şeklinde verilmiştir.



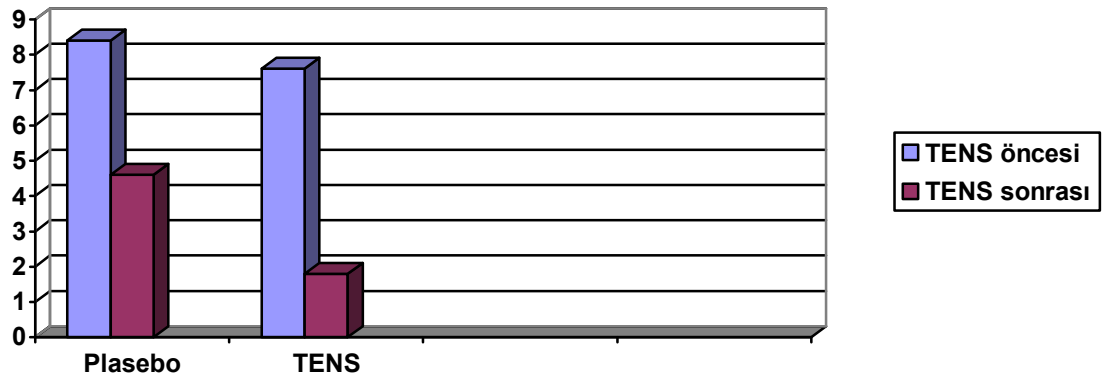
Şekil 2. Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve sonrasında VAS skorlaması ile karşılaştırılması

Sezaryen grubundaki hastalarda plasebo ve TENS alt grubu, TENS uygulama öncesi ve sonrasında VNS skoru açısından karşılaştırıldığında plasebo alt grubunda TENS uygulama öncesinde VNS skoru 8,4 iken TENS uygulama sonrasında 4,6 olarak tespit edilmiştir. TENS alt grubunda ise TENS uygulama öncesinde VNS skoru 7,6 iken TENS uygulama sonrasında 1,8 olarak tespit edilmiştir. Sezaryen grubunda TENS ve plasebo alt grupları TENS uygulama sonrasında VNS skoru ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($P < 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve sonrasında VNS skoru ile karşılaştırılması

	TENS öncesi	TENS sonrası
Plasebo	8,4±1,4	4,6 ±1,4
TENS	7,6 ±1,8	1,8±2,0
P	0,16	0,00

Not: Değerler sayı ve ortalama ± standart hata ($\pm SH$) şeklinde verilmiştir.



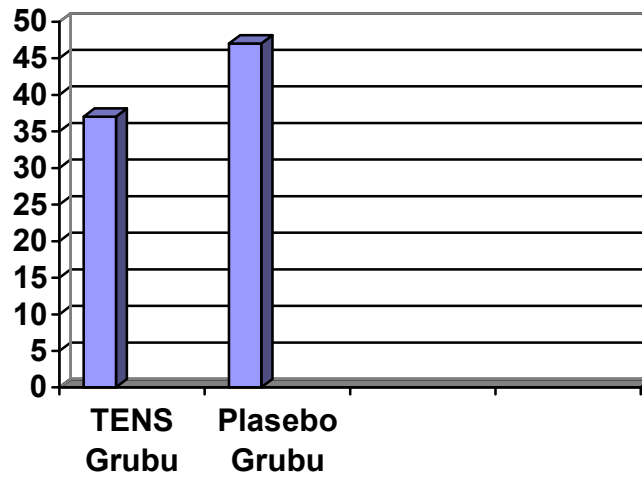
Şekil 3. Sezaryen grubundaki hastaların TENS öncesi ve sonrasında VNS skoru ile karşılaştırılması

Sezaryen grubundaki hastalar postoperatif 8.saatte analjezik gereksinimi açısından karşılaştırıldığında plasebo alt grubunda analjezik gereksinimi olan hasta oranı % 94 (47/50) iken, TENS alt grubunda analjezik gereksinimi olan hasta oranı %74 (37/50) olarak tespit edilmiştir. Postoperatif 8.saatte analjezik gereksinimi açısından karşılaştırıldığında sezaryen grubundaki plasebo ve TENS alt grupları arasında istatistiksel fark saptanmıştır (P<0,05) (Tablo5,şekil 4).

Tablo 5. Sezaryen grubundaki hastaların postoperatif 8. saatte analjezik gereksiniminin karşılaştırılması

Analjezik Gereksinimi	Plasebo Grubu (n=50)	TENS Grubu (n=50)	P
Var	47 (% 94)	37 (% 74)	0,006

Not: Değerler sayı, yüzde ve ortalama \pm standart hata (\pm SH) şeklinde verilmiştir.



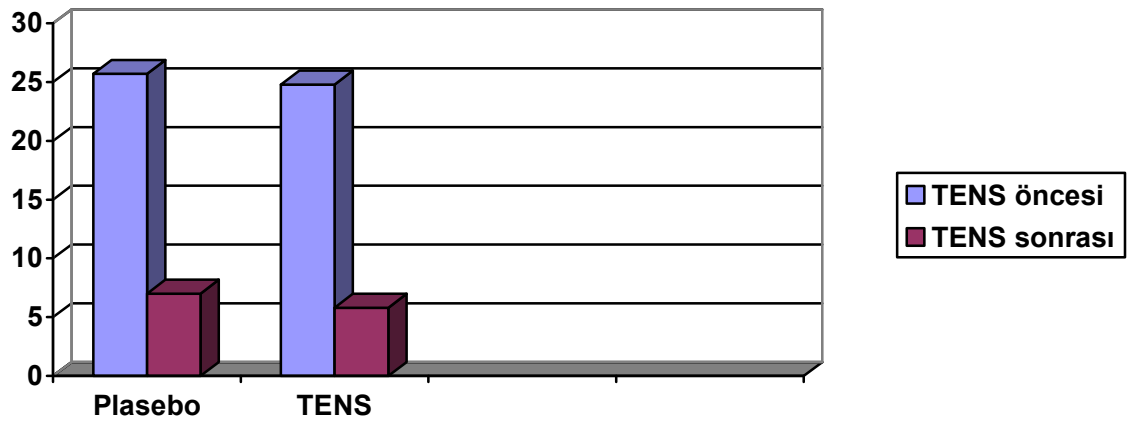
Şekil 4. Sezaryen grubundaki hastaların postoperatif 8. saatte analjezik gereksiniminin karşılaştırılması

Normal doğum grubunun plasebo ve TENS alt grubundaki hastalar TENS uygulama öncesi ve sonrasında VAS skorlaması açısından karşılaştırıldığında plasebo alt grubunda TENS öncesinde VAS 25,7mm iken TENS uygulama sonrasında 7mm olarak tespit edilmiştir. TENS alt grubunda TENS öncesinde VAS skorlaması 24,8mm iken TENS uygulama sonrasında 5,8mm olarak tespit edilmiştir. Normal doğum grubunun plasebo ve TENS alt grupları TENS uygulama sonrasında VAS skorlaması açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($P<0,05$) (Tablo 6,şekil 5).

Tablo 6. Normal doğum grubunun plasebo ve TENS alt gruplarındaki hastaların TENS uygulama öncesi ve sonrasında VAS skoru ile karşılaştırılması

	TENS öncesi	TENS sonrası
Plasebo	25,7 ±21,2	7,0± 7,8
TENS	24,8± 19,7	5,8 ± 13,5
P	0,656	0,022

Not: Değerler sayı ve ortalama ± standart hata (\pm SH) şeklinde verilmiştir.



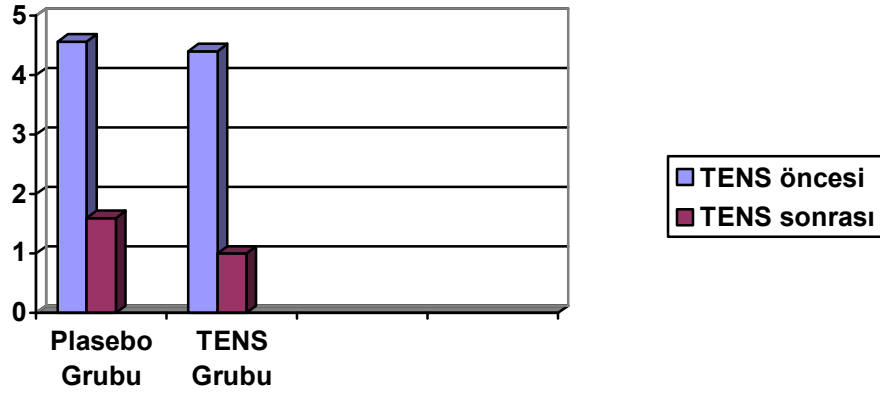
Şekil 5. Normal doğum grubundaki hastaların TENS uygulama öncesi ve sonrasında VAS skoru ile karşılaştırılması

Normal doğum grubundaki hastalarda plasebo ve hasta grubu TENS uygulama öncesi ve sonrasında visual numerik skala açısından karşılaştırıldığında plasebo grubunda TENS öncesinde VNS 4,56 iken TENS uygulama sonrasında 1,6 olarak tespit edilmiş iken TENS grubunda TENS öncesinde VNS skorlaması ile 4,4 iken TENS uygulama sonrasında 1,0 olarak tespit edilmiştir. TENS uygulama öncesi ve sonrasında VNS ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. (Tablo 7)

Tablo 7: Normal doğum grubundaki hastaların TENS uygulama öncesi ve sonrasında VNS ile karşılaştırılması

	TENS öncesi	TENS sonrası
Plasebo	4,56± 1,7	1,6 ± 1,8
TENS	4,4 ± 1,7	1,0 ± 1,6
P	0,717	0,005

Not: Değerler sayı ve ortalama ± standart hata (±SH) şeklinde verilmiştir.



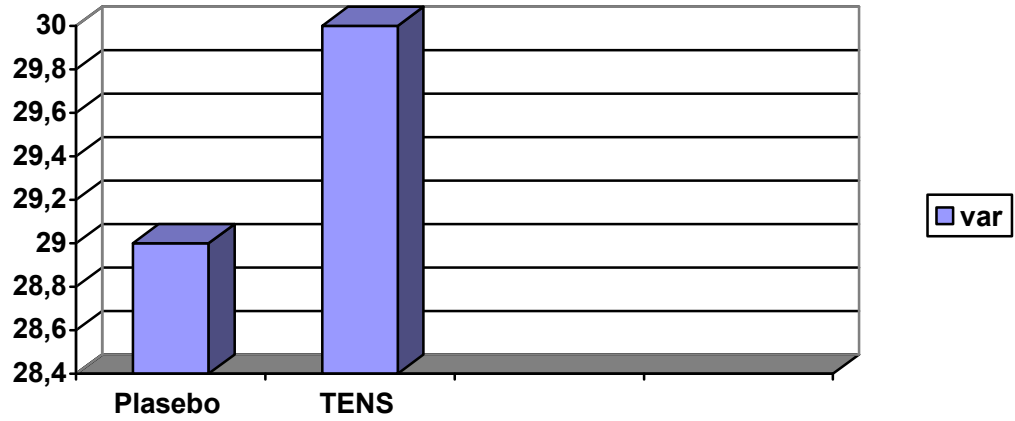
Şekil 6. Normal doğum grubundaki hastaların TENS uygulama öncesi ve sonrasında VNS ile karşılaştırılması

Normal doğum grubundaki hastalar postpartum 8. saatte analjezik gereksinimi açısından karşılaştırıldığında, plasebo alt grubunda analjezik gereksinimi olan hasta oranı % 58 (29/50) iken, TENS alt grubunda analjezik gereksinimi olan hasta oranı %60 (30/50) olarak tespit edilmiştir. Normal doğum grubundaki hastalar postpartum 8.saatte analjezik gereksinimi açısından karşılaştırıldığında plasebo ve TENS alt grupları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (Tablo 8).

Tablo 8. Normal doğum grubunun plasebo ve TENS alt gruplarının postpartum 8. saatte analjezik gereksiniminin karşılaştırılması

Analjezik gereksinimi	Plasebo Grubu	TENS Grubu	P
Var	29 (%58)	30 (%60)	0,83

Not: Değerler sayı, yüzde ve ortalama \pm standart hata (\pm SH) şeklinde verilmiştir.



Şekil 7. Normal doğum grubunun plasebo ve TENS alt gruplarının postpartum 8. saatte analjezik gereksiniminin karşılaştırılması

V. TARTIŞMA

Ağrı; gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili olarak ortaya çıkan, hoş olmayan duyuşsal ve bilişsel deneyim olarak tanımlanır (1). Postoperatif ağrı cerrahi travmayla başlayıp, doku iyileşmesi ile sona eren bir ağrı şeklidir. Normal doğum sonrasında oluşan uterin kontraksiyonlar abdominal ağrıya neden olur. Uygulanan analjezi teknikleri ve postoperatif bakım kalitesi postoperatif ağrı şiddetini etkileyen faktörler arasındadır. Uygun ve yeterli şekilde yapılan postoperatif ve postpartum analjezik tedavi; derlenme ve iyileşmenin hızlanması, hastanede kalış süresinin kısaltılması ve tedavi giderlerinin azaltılmasına katkı sağlayan önemli bir faktördür. TENS uygulaması postoperatif ağrı tedavisinde önemli avantajları olan bir yöntemdir. TENS kullanımının avantajları arasında; yeterli analjezi sağlanması, minimal analjezik kullanımı, ilaç tüketimi ve yan etki olasılığının azalması, uygulamanın hasta tarafından gerçekleştirilebiliyor olması, hekim ve hemşire iş gücünden tasarruf edilmesi sayılabilir (2,6,7).

Çalışmamızda, analjezik tedavide önemli avantajları nedeni ile TENS uygulamasının normal doğum ve sezaryen sonrası analjezi için etkinliğini, postpartum ve postoperatif 8. saatte analjezik gereksiniminde azalma sağlayıp sağlamadığını araştırmayı amaçladık.

Yaptığımız araştırma sonucunda; sezaryen olan hastalarda TENS alt grubunda (Grup 2) TENS uygulaması sonrasında ağrı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde plasebo alt grubundan (Grup 1) daha az olduğunu tespit ettik. Sezaryen olan hastalarda TENS alt grubunda plasebo alt grubuna göre postoperatif 8.saatteki analjezik gereksiniminde de istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalma olduğunu tespit ettik. Tıpkı sezaryen grubundaki hastalardaki gibi normal doğum yapan hastalarda da TENS uygulaması sonrasında TENS alt grubunda (Grup 3) ağrı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde plasebo alt grubundan (Grup 4) daha az olduğunu tespit ettik. Ancak, normal doğum yapan hastalarda TENS ve

plasebo alt grupları arasında postpartum 8.saatteki analjezik gereksiniminde istatistiksel olarak anlamlı fark saptamadık.

Litaretürde sezaryen sonrası ağrı için TENS kullanımının etkinliği ile ilgili çalışmalara baktığımızda; M.Smith ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada sezaryen sonrası ağrı için TENS kullanımının etkinliği araştırılmıştır. Bu çalışmaya 18 kişi dahil edilmiştir. M.Smith ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada TENS kullanımının sezaryen sonrası ağrıyı plasebo grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak azalttığı saptanmıştır (74). Rakel B. ve arkadaşlarının yapmış olduğu prospektif, randomize bir çalışmada; abdominal cerrahi yapılan hastalarda postoperatif ağrı tedavisi için TENS kullanımının ağrı düzeyine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada; Grup 1(TENS+farmakolojik analjezik), Grup 2 (farmakolojik analjezik+plasebo TENS), Grup 3 (farmakolojik analjezik) olmak üzere 3 hasta grubu oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda Grup 1’de ağrı düzeyi en az olarak saptanmıştır. Gruplar arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (75). Bizim çalışmamızda da önceki çalışmalara benzer şekilde sezaryen olan hastalarda TENS alt grubunda (Grup 2) TENS uygulaması sonrasında ağrı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde plasebo alt grubundan (Grup 1) daha az olduğu tespit edilmiştir.

Desantana JM ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada laparoskopik tubal ligasyon sonrasında postoperatif ağrı tedavisinde yüksek ve düşük frekanslı TENS ile plasebo TENS karşılaştırılmıştır. Postoperatif analjezi için her iki TENS modalitesinin(yüksek ve düşük frekanslı TENS) kullanımında plasebo TENS kullanılan gruba göre ağrı düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlanmıştır (76). Literatürde TENS kullanımının jinekolojik operasyonlar dışındaki operasyonlarda kullanımı ile ilgili diğer çalışmaları incelediğimizde ise; Solak O. ve arkadaşları 2006’da torakotomi sonrasında analjezi için TENS ve PCA kullanımını postoperatif 60. güne kadar karşılaştırmıştır. Postoperatif 4.güne kadar her iki grup arasında postoperatif ağrı düzeyi açısından herhangi bir fark saptanmazken, postoperatif 4. gün ile 60. gün arasında TENS uygulanan

grupta ağrı düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (77).

Çalışmamızda sezaryen yapılan hastalar postoperatif 8. saatte analjezik gereksinimi açısından karşılaştırıldığında, plasebo alt grubunda analjezik gereksinimi olan hasta oranı % 94 (47/50) iken, TENS alt grubunda analjezik gereksinimi olan hasta oranı %74 (37/50) olarak tespit edilmiştir. TENS alt grubunda postoperatif 8. saatteki analjezik gereksiniminde plasebo alt grubuna göre istatistiksel olarak belirgin azalma saptanmıştır. M.Smith ve arkadaşlarının sezaryen sonrası TENS uygulaması ile analjezik ihtiyacında azalma olup olmadığını araştırdıkları çalışmada ise bizim çalışmamızdan farklı olarak TENS ve plasebo TENS grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır(74). Literatürde bu konuyla ilgili diğer çalışmalara baktığımızda Reynolds ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada da yine bizim çalışmamızdan farklı olarak analjezik gereksiniminde azalma saptanmamıştır (78). Bizim çalışmamız ile farklı sonuçlar elde edilmesi, diğer çalışmalardaki hasta sayısının azlığından kaynaklanmış olabilir.

Hollinger ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada sezaryen sonrası analjezi için TENS kullanılan grupta, plasebo TENS kullanılan gruba göre narkotik gereksiniminde belirgin azalma sağladığı saptanmıştır (79). Jan Magnus Bjordal ve arkadaşlarının 21 randomize kontrollü çalışmayı kapsayan 2002' de yapmış olduğu metaanalizde de bu çalışma ile benzer şekilde TENS uygulanan hasta grubunda analjezik ihtiyacında plasebo grubuna göre belirgin azalma olduğu saptanmıştır. Bu metaanalizde TENS uygulanan grupta analjezik ihtiyacında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır (%35.5) (80). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde sezaryen olan hastalarda TENS alt grubunda plasebo alt grubuna göre postoperatif 8. saatteki analjezik gereksiniminde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu saptanmıştır.

Major jinekolojik operasyonlardan sonra ağrı tedavisinde TENS kullanımı ile postoperatif opioid gereksinimine etkinliğinin araştırıldığı Mohamed A. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Grup 1(PCA + plasebo TENS), Grup 2 (PCA + düşük frekanslı (2Hz)TENS), Grup 3 (PCA+yüksek frekanslı (100) TENS) ve Grup 4 (PCA + mixed frekanslı (2 - 100 Hz) TENS) olmak üzere 4 grup oluşturulmuştur. Bu çalışmada PCA+TENS kullanılan bütün gruplarda PCA+plasebo TENS kullanılan gruba göre postoperatif opioid gereksiniminde istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlanmıştır. Postoperatif opioid gereksiniminde en fazla azalma mixed frekanslı TENS+PCA uygulanan grupta (%53) saptanmıştır (81). Bizim çalışmamızda ise analjezik gereksiniminde TENS alt grubunda %20 oranında azalma tespit edilmiştir. Mohamed A. ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışmada TENS bütün gruplara her iki saatte bir kez 30 dk uygulanmasına rağmen bizim çalışmamızda TENS'i 1 kez ve 30 dk uyguladık. Bu çalışma ile bizim yaptığımız çalışmada analjezik gereksiniminde azalma oranı açısından sonuçların farklı olmasının sebebi TENS uygulamasındaki bu süre farklılığı olabilir. Ayrıca bu çalışmada TENS uygulanan bütün gruplarda plasebo TENS grubuna göre ağrı düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağlanmış ve bu sonuç da bizim çalışmamız ile benzerdir.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmanın bir diğer grubunu da normal doğum yapan hastalar oluşturmaktadır. Bu hastalarda uterin kontraksiyonlar sonucunda meydana gelen ağrı için analjezik olarak TENS kullanımının plasebo TENS'e üstünlüğü olup olmadığını araştırılmıştır. Sezaryen grubundaki hastalarda olduğu gibi TENS alt grubu (Grup 3) ile plasebo alt grubu (Grup 4) olmak üzere 2 grup hasta oluşturulmuştur. TENS uygulaması sonrasında TENS alt grubunda plasebo TENS alt grubuna göre ağrı düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma tespit edilmiştir. Ayrıca normal doğum yapan hastalarda Grup 3 (% 58 (29/50)) ve Grup 4 (%60 (30/50)) arasında sezaryen grubundan farklı olarak postpartum 8.

saatte analjezik gereksinimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Monika Fagevik Olsen ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada normal doğum yapan 21 hastada ağrıda yüksek yoğunluklu (50 mA) yüksek frekanslı TENS ile düşük yoğunluklu (10-15 mA) yüksek frekanslı TENS karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda da bizim çalışmamız ile benzer şekilde postpartum uterin kontraksiyonlara bağlı ağrıda her iki TENS kullanımı da etkin olmakla birlikte yüksek yoğunluklu TENS ile daha belirgin azalma sağlandığı tespit edilmiştir (82). Yüksek yoğunluklu TENS uygulanan hastalar TENS uygulama sırasında cihazın titreşimlerine bağlı olarak düşük yoğunluklu TENS uygulanan gruba göre daha fazla rahatsızlık hissetmiştir.

Bizim çalışmamız normal doğum sonrası uterin kontraksiyonlara bağlı ağrıda TENS kullanımı ile ilgili literatürde yapılan ikinci çalışma olma özelliği taşımaktadır. Proctor M ve arkadaşlarının 2002 Cochrane Database'de yayınlanmış olan primer dismenore tedavisinde TENS kullanımı ile ilgili derlemiş olduğu derlemede, dismenore tedavisinde yüksek frekanslı TENS uygulaması plasebo gruba göre analjezik tedavide istatistiksel anlamlı olarak etkin saptanmasına rağmen düşük frekanslı TENS'in plasebo TENS'e üstün olmadığı saptanmıştır (83). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada da yüksek frekanslı TENS kullanılmıştır. Çalışmamızda postpartum uterin kontraksiyonlara bağlı ağrıda yüksek frekanslı TENS'in plasebo TENS uygulamasından analjezik tedavide istatistiksel anlamlı olarak etkin olduğu saptanmıştır. 2007'de Schiotz H.A ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada primer dismenore tedavisinde yüksek frekanslı TENS kullanımının plasebo TENS uygulamasından istatistiksel anlamlı olarak etkin olduğu saptanmıştır (84).

Literatürde normal doğum sonrası ağrı tedavisinde TENS kullanımının etkinliği ile ilgili yeterli çalışma olmaması nedeni ile bu

konuyla ilgili yapılacak daha farklı ve daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

TENS; analjezik olarak etkin, kolay uygulanabilir, maliyeti düşük ve yan etkisi neredeyse hiç olmayan bir yöntemdir. Bizim yapmış olduğumuz çalışma ve literatürdeki diğer çalışmaların sonucuna göre sezaryen ve normal doğum sonrası analjezi için TENS uygulaması etkin bir yöntemdir ve böylece analjeziklere bağlı maternal ve yenidoğan açısından yan etkiler meydana gelmemiş olur.

VI. SONUÇ

Sezaryen hastalarında TENS uygulanan grup ile plasebo TENS uygulanan grup arasında ağrı düzeyi açısından, TENS uygulanan hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı belirgin azalma saptanmıştır.

Normal doğum yapan hastalarda TENS uygulanan grup ile plasebo TENS uygulanan grup arasında ağrı düzeyi açısından, TENS uygulanan hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı belirgin azalma saptanmıştır.

Sezaryenle doğum yapan hastalarda postoperatif 8.saatteki analjezik gereksiniminde TENS ve plasebo TENS grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmasına rağmen, normal doğum yapan hastalarda postpartum 8. saatteki analjezik gereksiniminde fark saptanmamıştır.

Sonuç olarak sezaryen ve normal doğum yapan hastalarda postoperatif ve postpartum ağrı tedavisinde TENS etkili bir yöntemdir..

VII. ÖZET

Giriş: IASP, ağrıyı gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili olarak ortaya çıkan, hoş olmayan duyuşsal ve bilişsel deneyim olarak tanımlamaktadır. Ağrının patofizyolojisi ve tedavisi konusundaki gelişmelere, bilgilerimizin derinleşmesine, yeni ilaçların ve karmaşık ilaç uygulama sistemlerinin kullanımda olmasına karşın, halen birçok hasta, cerrahi sonrası ağrıları için yetersiz tedavi görmeye mahkum edilmektedir. Postoperatif ağrı hastanın fizyolojik ve psikolojik yapısı cerrahinin tipi, yerisüresi, postoperatif komplikasyonlar, preoperatif ve postoperatif uygulanan analjezi teknikleri ile postoperatif bakım kalitesi etkileyen faktörler arasındadır. Postoperatif analjezide seçilen yöntem ve ilaçla minimal yan etki ile maksimum yarar sağlanması hasta güvenliği ve konforu açısından en önemli amaçtır. Normal doğum sonrasında oluşan uterin kontraksiyonlar sonucunda abdominal ağrı yoğun bir şekilde hissedilir. Postoperatif ağrı tedavisinde önemli avantajları ile TENS uygulaması gündemdedir. Sezaryen ve normal vajinal yolla doğum sonrası analjezik seçimi diğer ağrılara göre özellik gösterir. Çünkü kullanılan analjezik annede sedasyon yapabilir ya da bebeğe emzirme yolu ile geçebilir.

Amaç: Biz çalışmamızda TENS uygulamasının yan etkisinin neredeyse hiç olmaması, uygulamasının kolay olması ve maliyetinin düşük olması nedeni ile normal doğum ve sezaryen sonrası analjezide TENS kullanımının etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Materyal-Metod: Sezaryen ve normal doğum olarak 2 ana çalışma grubu oluşturuldu. Her iki grup için toplam 100'er hasta randomize olarak dahil edildi. Bunlardan sezaryen grubu plasebo (grup 1=50 hasta) ve hasta(grup 2=50 hasta) grubu olarak kendi içinde 2 alt gruptan oluşmakta idi. Normal doğum grubu da yine aynı şekilde hasta (grup 3=50 hasta) ve plasebo (grup 4=50 hasta) grubu olarak 2 alt gruptan oluşmakta idi. Bütün gruplara öncelikle farmakolojik analjezik verildikten sonra TENS problemleri yerleştirildi. Fakat akım hasta grubuna verildi, plasebo grubuna akım

verilmedi. Hem hasta grubunda hem de kontrol grubunda TENS problemleri yerleştirilmeden önce ve TENS uygulama süresinden sonra hastaların visual analog skala (VAS) ve verbal numerik skala (VNS) skoru ile ağrı düzeyi belirlendi.. TENS uygulanması öncesi ve sonrası ağrı düzeyindeki değişimler mm ve numeric olarak ölçüldü.

Bulgular: Çalışmamızda sezaryen ve normal doğum grubunda postoperatif ağrı tedavisinde TENS' uygulamasını etkili olarak bulduk. Ayrıca normal doğum grubunda postpartum 8.saatteki analjezik gereksiniminde istatistiksel olarak anlamlı fark saptamadık. Sezaryen grubunda ise postoperatif 8.saatteki analjezik gereksiniminde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptadık.

Sonuç: Sezaryen ve normal doğum yapan hastalardaki ağrı tedavisinde TENS diğer analjezik yöntem ve medikasyonlara göre üstünlüklerinin olmasının yanında etkin bir analjezik yöntemdir . TENS kullanımı ile ilgili yapılacak daha fazla çalışmalara gereksinim vardır.

SUMMARY

TENS Application for Analgesia After Normal Delivery and Cesarean

IASP is defined as an unpleasant sensory and cognitive experience, associated with actual or potential tissue damage. Despite developments in the pathophysiology and treatment of pain, our increasing knowledge and new drugs and complex drug delivery systems that are being used, after surgery many patients are still sentenced to inadequate treatment for their pain. Postoperative pain, the patient's physiological and psychological structure, the type of the surgery, the place and time of surgery, postoperative complications, preoperative and postoperative analgesia techniques and quality of postoperative care are among the factors affecting TENS application with regard to patient's safety and the comfort in postoperative analgesic selected method and minimal side effect and maximum benefit of the drug are the most important purpose.

Abdominal pain, which occurs after normal delivery as a result of uterine contractions, is felt intensely. TENS application with its significant advantage of the treatment of postoperative pain is on the agenda. After cesarean and normal delivery analgesic selection shows differences according to other pains. Because analgesic used can cause sedation at mother or pass to baby through breast feeding

Aim: We aim to increase usage of TENS at analgesia after normal delivery and cesarean. Because there is almost no side effect and its usage is easy and it has low cost.

Material and method: Two main studying groups are created. First is cesarean and the second is normal delivery. Both groups consist of 100 patients as randomized. Cesarean group consists of two subgroups, placebo (Group 1=50 patients), and TENS group (Group 2=50 patients). In the same way, normal delivery consists of two subgroups TENS (Group 3=50 patients) group and placebo (group 4 50 patients) group. After given pharmacological analgesic, all groups were placed TENS probes. But

stimulation was given patient group, it wasn't given placebo group. Before placed TENS probes and after application period of TENS patient's VAS and VNS scores and pain levels were determined at both the TENS group and placebo group. Before and after application of TENS changes in pain level was measured as mm and numeric.

Findings: We decided that TENS application on cesarean patient and normal delivery, postoperative and postpartum pain treatment are effective. In cesarean group we detected increase in postoperative analgesic requirement at eighty hour but not normal delivery group

Results: TENS is a effective method and has superior than other analgesic methods in cesarean and normal delivery

KAYNAKLAR

- 1.Çeliker R. Kronik ağrı sendromları. 20. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. Konferans Metinleri, 2005, Sayfa 6-7.
2. Howard L , Fields M.D. Pain. New York , Mc Graw Hill Book Company.1987; 520-5654.
- 3.Mitchell RVD, Smith G.: The Control of acute post-operative pain. British Journal Anaesthesia. 3 1988 ; 63. :58-62.
4. Keskin A, Operatif stratejide ağrının rolü. Ağrı.2004; 16(2) :42-43.
5. Micaela M., Buckley T, Brogden N.R.: DRUGS.Focus on ketorolac. London.1990 ; 39 : 86-109.
6. Wittels C,Scott DT,Sinatra RS,Exogenous opioids in human breast milk and acut neonatal neurobehavior:A preliminary study.Anesthesiology 1990;73:864-9.
7. Hamza J, Benlabed M,Orhant E, et al.Neonatal pattern of breathing during active and quiet sleep after materanl administration of meperidine. Pediatr Res 1992 ; 3 : 412-6.
8. Horley JMG ,Saunders Company : Cesarean section. Clin Obstet Gynecol 1980;7:529.
9. Sewell JE: Cesarean Section—A Brief History. Washington, DC, American College of Obstetricians and Gynecologists, 1993:20; 31-4.
10. Steven W. Ainbinder. Operative Delivery. Alan H. DeCherney, Lauren Nathan, editors. Current Diagnosis and Treatments in Obstetrics and Gynecology, Ninth Edition, Chapter 27, USA, Los Angeles. Lange Medical Boks, The McGraw-Hill Companies.2003; 518-29.
11. Harris RP: The results of the first fifty cases of cesarean ovarohysterectomy 1869–1880. Am J Med Sci 1880;80:129.
12. Richard Depp. Cesarean Delivery. Steven G. Gabbe, Jennifer R. Niebyl, Joe Leigh Simpson, Editors. Gabbe Obstetrics Normal and Problem Pregnancies ,fourth edition,chapter 18, New York. Churchill Livingstone, A Harcourt Health Scinces Company, 2002;541-53.
13. Sanger M: My work in reference to the cesarean operation. Am J Obstet Dis Women Child 1887;20:593.

14. Frank F: Suprasymphysial delivery and its relation to other operations in the presence of contracted pelvis. Arch Gynaekol 1907;81:46.
15. Beck AC: Observations on a series of cesarean sections done at the Long Island College Hospital during the past six years. Am J Obstet Gynecol 1919;79:197.
16. DeLee JB, Cornell EL: Low cervical cesarean section laparotracheotomy. JAMA 1922;79:109.
17. Kerr JMM: The technique of cesarean section with special reference to the lower uterine segment incision. Am J Obstet Gynecol 1926;12:729.
18. DeLee JB: Principles and Practice of Obstetrics. 6th ed. Philadelphia, WB Saunders.1933:178-82.
19. Andrew Simma, Pradeep Ramoutar. Caesarean section: Techniques and complications. Current Obstetrics & Gynaecology 2005;15:80–6.97.
20. Maaïke A. EC. van Ham, Pieter W.J. van Dongen , Jan Mulder. Maternal consequences of caesarean section A retrospective study of intraoperative and postoperative maternal complications of caesarean section during a 10 -year period. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 1997;74:1-6.
21. Andrew Simm, Darly Mathew. Caesarean section: techniques and complications . Obstetrics, gynaecology and reproductive medicine 2008;18:4.
22. Cunningham FG : Cesarean delivery and Cesarean Hysterectomy .Cunningham FG,MacDonald PC, Gant NF (eds). Williams Obstetrics 20th Edition. Aplleton and Lange. Connecticut 1997;22:509-531.
23. Fetal Tıp & Perinataloji Çalışma grubu, Beksaç; 2001,1322.
24. Çağdaş "Obstetrik ve jinekolojik teşhis ve tedavi" Cilt 1,s:694-710.
25. Danforth "Obstetrik ve Jinekoloji" 7.Baskı 1997, s:563-576.
26. Am. J.Obstetric and Gynecology March 2001;184:656-61 34.
27. O'Grady JP, Gimovsky ML: "Operative Obstetrics" 1995;s:239-237.
28. Williams Obstetrics eighteenth edition s 1081-1105.
29. Joel-Cohen S : Abdominal and vaginal Hysterectomy; 2nd ed. Philadelphiaia; JB Lippincott 1977;18-23.

30. Cherney LS : Modified transverse incisions for low abdominal operations. *Surg Gynecol obstet* 1945;72:92-96.
31. Maylard AE : Directions of abdominal incisions . *Br Meds* 1907;2:S95-900.
32. Kerr JMM. The technique of Cesarean section, with special reference to the lower uterine segment incision. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1926;12:729-734.
33. *Am.J.Obstetric and Gynecology* April 2002;585:8.
34. Shipp TD, Zelop CM, Rpkv B, Kohen B , Caughey AB, Rman EL : Intrapartum uterine rupture and dehiscence in patients with prior lower uterine segment vertical and transverse incisions. *Obstet Gynecol* 1999;94:735-40.
35. Halperin M.E., Moore OC: Classical versus low segment transverse incisions for preterm cesarean sections; Maternal complications and outcome of subsequent pregnancies. *British Journal of obstetrics and Gynecology*, 1988;95:990-996.
36. Tahiramaney MP , Boncher M, Eglinton GS , Begll M, Phelon JP : Previous caesarean section and trial of labor . *The Journal of Reproductive Medicine*,1984;29:17- 21.
- 37- Hema KR, Johanson R . Techniques for performing caesarean section *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* 2001;15(1):17-47.
38. J.P. Phelan and S.L. Clark .(ed) *Cesarean Delivery*. Pp 201-218. New York:Elsevier, 1998
39. Hershey DW & Quilligan EJ. Extra abdominal uterine exteriorization at Cesarean section. *Obstetrics and Gynecology* 1978;52:189.
40. Pritchard JA & Macdonald PC. Cesarean section and cesarean hysterectomy. In Pritchard JA & Macdonald PC (eds) *Williams' Obstetrics*, 5th edition. New York: Appleton Century Crofts, 1976;903-923.
41. Hauth JC, Owen J & Davis RO. Transverse uterine incision closure : one versus two layers. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1992;167:1108-111135.

42. Duffy DM & diZerega GS. Is peritoneal closure necessary? *Gynecology and Obstetric Surgery* 1994;49:817-822.
- 43- Wilkinson CS & Enkin MW. Peritoneal non-closure at cesarean section (Cochrane Review). In *The Cochrane Library, Issue 2*. Oxford: Update Software, 2000.
44. Johanson RB. RCOG gren top guideline No 23: peritoneal closure, 1998.
45. Del Vale GO, Combs P, Qualls C & Curet LB. Does closure of Camper fascia reduce the incidence of postcaesarean superficial wound disruption? *Obstetrics and Gynecology* 1992;80:1013-1016.
- 46.Lindholt JS, Moller-Christensen T & Steel RE. The cosmetic outcome of the scar formation after Cesarean section: percutaneous or intracutaneous suture? *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 1994;73:832-835.
- 47.Notzon FC, Cnattingius S, Bergsjö P, Cole S, Taffel S, Irgens L, Daltveit AK: Cesarean section delivery in the 1980s: International comparison by indication. *Am J Obstet Gynecol* 170:495, 1994.
- 48.Çicek MN, Akyürek C, Cetin C, Haberal A: Normal doğum: Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. 2. Baskı 2006 sy:217- 237.
49. Gabbe S.G, Niebyl J.R, Simpson J.L :Obstetri,Normal Doğum ve Sorunlu Gebelikler 5. Baskı 2009 sy:303-319.
50. Keskin A, operatif stratejide ağrının rolü. *Ağrı*.2004; 16(2) :42-43.
51. Micaela M., Buckley T, Brogden N.R.: *DRUGS.Focus on ketorolac*. London.1990 ; 39 : 86-109.
52. Erdine S.,post operatif aneljezi. *Ağrı sendromları ve tedavisi.İstanbul*. 2003; 33-43.
53. Erdine S.,Yücel A ,Tramadol-çift yönlü etki ile düşük riskli güçlü aneljezi.*Ağrı*2004 ;ek,14:4.
54. Kayhan Z.,ağrı,Klinik anestezi (2. baskı) İstanbul ,1997, :759-769.
55. Moskowitz A, Goodman RR : Autoradiographic distrubution of MU1 and MU, and Delta Opioid binding in the central nervous system of C-57 BL/6 BY and CYBK (Opioid receptor deficient) mice brain. 1985. *Res. Vol* 360 p108-129.

56. Kenny G: The perioperative use of non steroidal anti-inflammatory drugs. Current opinion anaesthesiology. 1991;4 :568-573.
57. Kantor TG: Physiology and treatment of pain and inflammation, American Journal of Medicine 1980Vol 80, p3-9.
58. Kurt N., Akut ve kronik yara bakımı, İstanbul .2003: 17-20.
59. Chrubasik J, Schulte-Moenting J, Wuest H.: Tromadol an alternative spinal analgesic. 2nd International Symposium Regional anaesthesia. Williamsburg. Virginia , USA,1988.
60. Ertekin C: Ağrının Nöroanotomi ve Nörofizyolojisi. Ağrı ve tedavisi yegül (Ed). İzmir: Yapım matbaacılık, 1993:1-17.
61. Collins VJ: Principles of Anesthesiology. Philedelphia : Lea Febiger, 1993;1317-1349
62. Uyar M: Postoperatif Ağrı tedavisi. Galenos 1997;5:87-96.
63. Collins J V. : Principles of Anesthesiology. Third Edition, Lea & Febiger. Pennsylvania.1993:88- 63 105.
64. Nusreti H, Safati B, Güneri S, Durmaz B, Akşit R.Primer Fibromiyalji tedavisinde akupunktur ve TENS. in yeri. Ege Fiz Tıp Reh Der 1(3): 175-178. 1995.
65. Akyüz G. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. In: Tuna N, eds. Elektroterapi. İstanbul: Nobel Töp Kitapevleri 2. baskı,2001:163-176.
66. Long M. Fifteen years of transcutaneous electrical stimulation for pain control. Sterotact Funct Neurosurg 1991; 56: 2-19.
67. Aldemir T. Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. In:Edirne S, eds. Ağrı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2000: 533-538.
68. Alper S. Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi, 2000:790-798.
69. Mysow J, Jakson R. Electrical Stimulation. In: Braddom R, eds. Physical Medicine Rehabilitation, 1996:464-491.
70. 107. Basford J. Physical Agents. In: De Lisa J A, eds. Rehabilitation medicine. Edition 2 Lippincott Company 1993: 415-417.

71. Walsh N. Treatment of the patient with chronic pain. In: De Lisa J A, eds. Rehabilitation medicine. Edition 2 Lippincott Company 1993: 973-996.
72. Barr J. TENS for pain management. In: Nelson R, Currier D, eds. Clinical Elektrotherapy. Second edition Appleton and lange 1991: 221-260
73. Soric R, Devlin M. Transcutaneous electrical nerve stimulation. Postgraduate Medicine 1985; (78)4: 101-107.
74. Smith CM, Guralnick MS, Gelfand MM, Jeans ME The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on post-cesarean pain.. 1986 Nov;27(2):181-93.
75. Rakel B, Frantz R. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative pain with movement. J Pain. 2003 Oct;4(8):455-64.
76. Desantana JM, Sluka KA, Lauretti GR High and low frequency TENS reduce postoperative pain intensity after laparoscopic tubal ligation: a randomized controlled trial. Clin J Pain. 2009 Jan;25(1):12-9.
77. O.Solak, A.Tuna, A.Pekçolaklar, M.Metin, A.Sayar, Ö.Solak, A.Gürses Transcutaneous Elektric Nevre Stimulation for the Treatment of Postthoracotomy Pain:A Randomized Prospective Study 2007;55;182-185.
78. Reynolds RA, Gladstone N, Ansari AH. Transcutaneous electrical nerve stimulation for reducing narcotic use after cesarean section. J Reprod Med. 1987 Nov;32(11):843-6.
79. Hollinger JL. Transcutaneous electrical nerve stimulation after cesarean birth. Phys Ther. 1986 Jan;66(1):36-8.
80. Bjordal JM, Johnson MI, Ljunggreen AE Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. Eur J Pain. 2003;7(2):181-8.
81. Hamza MA, White PF, Ahmed HE, Ghoname EA. Effect of the frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation on the postoperative opioid analgesic requirement and recovery profile. Anesthesiology. 1999 Nov;91(5):1232
82. Olsen MF, Elden H, Janson ED, Lilja H, Stener-Victorin E A comparison of high- versus low-intensity, high-frequency transcutaneous

electric nerve stimulation for painful postpartum uterine contractions. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2007;86(3):310-4.

83. Proctor ML, Smith CA, Farquhar C, et al. Transcutaneous Electric Nerve Stimulation and acupuncture for primary dysmenorrhoea. *Cochrane Database System Review* 2002;1:CD002123

84. Treatment of dysmenorrhoea with a new TENS device (OVA). Schiotz HA, Jettestad M, Al-Heeti D. *J Obstet Gynaecol.* 2007 Oct;27(7):726-8.