



TC.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

SON TRİMESTER GEBELERDE POSTÜRAL SALINIM
VE EMOSYONEL DURUMUN BEL AĞRISI İLE İLİŞKİSİ

DR. GÜLCAN ÖZTÜRK CHATIP CHOUSEIN ACHMET

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL

2014



TC.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ

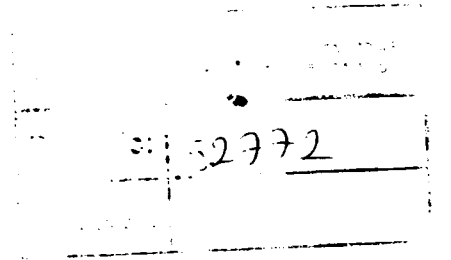
**SON TRİMESTER GEBELERDE POSTÜRAL SALINIM
VE EMOSYONEL DURUMUN BEL AĞRISI İLE İLİŞKİSİ**

DR. GÜLCAN ÖZTÜRK CHATIP CHOUSEIN ACHMET

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. ECE AYDOĞ



İSTANBUL

2014

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, birlikte çalışmaktan onur duyduğum, insani ve ahlaki değerleriyle örnek edindiğim, bana vermiş olduğu destek, göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli tez danışman hocam Prof. Dr. Ece Aydoğ'a, bu tezin hazırlanmasında çalışmanın ana fikrinin ortaya çıkmasında katkısı olan, gerek bilimsel, gerekse sosyal açıdan katkı ve destekteğini her zaman hissettiğim Doç. Dr. Duygu Geler Külcü'ye, uzmanlık eğitimim süresince, büyük bir hoşgörüyle tecrübelerinden faydalandığım Doç. Dr. İlknur Aktaş ve Uzm. Dr. Feyza Ünlü Özkan'a rotasyonlarım sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlanma fırsatı bulduğum değerli hocalarıma, bana her zaman destek olan Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği asistan arkadaşlarıma, birlikte çalışma fırsatı bulduğum fizyoterapistlerimiz ve tüm hastanemiz personeline, tez çalışmamdaki içten ve kıymetli yardımlarından dolayı Dr. Ayşe Duygu Şilte ve Dr. Gamze Sarı'ya, bana her zaman destek olan, hiçbir koşulda yalnız bırakmayan ve hayatıma anlam katan canım ailem'e, sonsuz sabır sahibi eşim Hasan Hatip'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİL VE TABLOLAR İNDEKSİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	xi
I. GİRİŞ VE AMAÇ	1
II. GENEL BİLGİLER	3
1. GEBELİKTE BEL AĞRISI.....	3
A) GEBELİKLE İLİŞKİLİ BEL AĞRISI RİSK FAKTÖRLERİ.....	3
1. Gebelik öncesi bel ağrısı	3
2. Yaş ve parite	4
3. Fiziksel kondüsyon	4
4. Hormonal faktörler	5
5. Diğer nedenler	5
B) GEBELİKTE KAS İSKELET SİSTEMİ DEĞİŞİKLİKLERİ	6
1. Postüral değişiklikler	6
2. Göğüs kafesinin ekspansiyonu	8
3. Kilo artımı	8
4. Sıvı retansiyonu	8
5. Hormonal değişiklikler	8
C) GEBELİKTE BEL AĞRISININ KLİNİK BULGULARI.....	9
D) GEBELİKTE BEL AĞRISI FİZİK MUAYENE BULGULARI.....	10
1. Posterior Pelvik Ağrı Provakasyon testi (PPAPT)	11
2. Aktif Düz Bacak Kaldırma testi (ADBKT).....	12

3. Patrick FABERE testi.....	12
4. Uzun dorsal sakroiliak ligamanın palpasyonu.....	13
5. Simfizis ağrı palpasyon testi.....	13
E) GEBELİKTE BEL AĞRISININ TEDAVİSİ	13
1. Hasta eğitimi.....	14
2. Bel okulu ve egzersiz.....	14
3. Pelvik Kemer	16
4. Özel yastıklar	17
5. Elektroterapi	17
6. Masaj	17
7. İstirahat	17
8. Akapunktur	18
9. Medikal tedavi	18
2. POSTÜR NEDİR?	18
A) POSTÜRAL KONTROL	19
1. Bilgilendirme Aşaması	20
a. Vestibuler Sistem	20
b. Visuel Sistem	21
c. Somatosensöriyel Sistem	21
2. Bilgilerin Denge Merkezinde Hazırlanması	21
3. Motor Yanıt	22
B) GEBELİKTE POSTÜRÜN KONTROLÜ.....	23
C) BEL AĞRISI VE POSTÜRAL KONTROL ARASINDAKİ İLİŞKİ	25
D) POSTÜROGRAFI NEDİR?.....	28
1. Stabilite indeksi (Sİ).....	28
2. Fourier indeksi.....	28

E) GEBELİKTE BEL AĞRISI VE EMOSYONEL DURUM ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	32
III. GEREÇ VE YÖNTEM	34
IV. BULGULAR	39
V. TARTIŞMA.....	44
VI. SONUÇLAR.....	52

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADBKT	: Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi
ADİ	: Ağırlık dağılım indeksi
ASLRT	: Active Straight Leg Test
FABER	: Flexion, Abduction and External Rotation test
FABER testi	: Fleksiyon Abdüksiyon Eksternal Rotasyon testi
HAD ANK	: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği anksiyete skoru
HAD DEP	: Ankilozan Spondilit Hasta Derneği
HADÖ	: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği
HADS	: Hospital Anxiety Depression Scale
HAD TOT	: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği depresyon skoru
HB	: Gözler kapalı, baş arkaya 30 derece eğik, katı yüzey
HF	: Gözler kapalı, baş öne doğru 30 derece eğik, katı yüzey
HL	: Baş sola çevrilmiş ve gözler kapalı, katı yüzey
HR	: Baş sağa çevrilmiş ve gözler kapalı, katı yüzey
NC	: Normal pozisyon, gözler kapalı, katı yüzey
NO	: Normal pozisyon, gözler açık, katı yüzey
PO	: Gözler açık, yastık üzerinde
PPA	: Posterior pelvik ağrı
PPAPT	: Posterior Pelvik Ağrı Provakasyon Testi

PPPT	: Posterior pelvic provocation test
SI	: Stability index
Si	: Stabilité İndeksi
TETRAX	: Tetra-ataksiyometrik postürografi
TETRAX	: Tetra-ataxiometric posturography

ŞEKİL VE TABLOLAR İNDEKSİ

Şekil 1. Gebelikte postür.....	7
Şekil 2. Gebelikte postür.....	9
Şekil 3. Gebelikte lomber ağrı (A) ve posterior pelvik ağrının (B) lokalizasyonu.....	10
Şekil 4. Posterior pelvik ağrı provakasyon testi	12
Şekil 5. Gebelikte kullanılan materyal destekler	17
Tablo 1. Gebelikte lumbopelvik ağrı risk faktörleri	6
Tablo 2. Postürografik ölçüm yapılan sekiz farklı test pozisyonunun tanımlanması	31
Tablo 3. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	39
Tablo 4. Bel ağrısı olan gebe grubun fizik muayene bulguları.....	40
Tablo 5. Sekiz farklı ölçüm pozisyonunda gruplar arası postürografik stabilite indeksi değerlerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 6. Sekiz farklı ölçüm pozisyonunda gruplar arası postürografik fourier indeksi değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 7. Gruplar arası Hastane Anksiyete ve Depreyon Ölçeği skorlarının kıyaslanması	43
Tablo 8. Gebelikte bel ağrısını etkileyen faktörlerin regresyon analizi	43

ÖZET

SON TRİMESTER GEBELERDE POSTÜRAL SALINIM VE EMOSYONEL DURUMUN BEL AĞRISI İLE İLİŞKİSİ

AMAÇ: Gebelik boyunca pek çok anatomik, hormonal ve fizyolojik değişiklik meydana gelir. Bu değişikliklere bağlı olarak gebelikte ortaya çıkan bel ağrısı postüral instabiliteye neden olur. Öte yandan gebelik döneminde bel ağrısı riskini fiziksel faktörlerin yanısıra psikolojik faktörler de artırır. Gebelik döneminde ortaya çıkan lumbopelvik ağrının postpartum dönemde persistan hale gelmesi önemli bir komorbidite nedeni olduğu için bel ağrısı riski olan gebe grubu saptamak önem kazanır. Bu çalışmanın amacı postüral stabilite ve emosyonel durumun bel ağrısı ile arasındaki ilişkiyi incelemektir.

METOD: Bu kesitsel, kontrollü çalışmaya bel ağrısı olan 30 gebe (Grup 1) ve bel ağrısı olmayan 38 gebe (Grup 2) dahil edildi. Klinik değerlendirme Posterior Pelvik Ağrı Provakasyon Testi (PPAPT), Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi (ADBKT), Fleksiyon Abdüksiyon Eksternal Rotasyon testi (FABER), uzun dorsal ligaman palpasyonu, simfizis pubis palpasyonu ile yapıldı. Emosyonel durum değerlendirmesi Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile (HADÖ), postüral performans değerlendirmesi Tetra-ataksiyometrik postürografi (Tetrax) ile yapıldı. Tetra-ataksiyometrik postürografi (Tetrax) cihazı ile sekiz farklı pozisyondaki ölçümlere göre hesaplanan stabilite indeksi (Sİ) , Fourier frekans değerleri (F1, F2-4, F5-6, F7-8) incelendi.

BULGULAR: Bel ağrısı ve TETRAX cihazı ile değerlendirilen Sİ, F1, F2-4, F5-6, F7-8 skorları bel ağrısı olan gebe grupta bel ağrısı olmayan gebe gruba göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı ($p < 0,05$).

Emosyonel durum değerlendirildiğinde HAD anksiyete, HAD depresyon, HAD toplam skorları iki grup arasında fark bulunmadı ($p > 0,05$). Gebelerde bel ağrısı üzerine en etkili faktörün ise regresyon analizi ile F2-4 parametresi olduğu saptandı.

SONUÇ: Bu çalışma ile bel ağrısı olan son trimester gebelerde postüral performansın tüm komponentlerinin olumsuz yönde etkilendiği gösterilmiştir. Emosyonel durumun gebelerde bel ağrısını etkilemediği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Bel ağrısı, gebelik, postüral salınım, emosyonel stres

SUMMARY

IN THIRD TRIMESTER PREGNANTS RELATIONSHIP BETWEEN LOW BACK PAIN AND POSTURAL SWAY OR EMOTIONAL STATUS

Objective: The hormonal, anatomical and physiological states change during pregnancy. Due to this alternations, pregnant women have increased risk of low back pain, also increased risk of postural instability according to low back pain. Physical factors increase the risk of lumbar pain in pregnancy, but also psychological factors can increase, too. It is important to detect the risk groups for lumbopelvic pain in pregnancy because of the increased comorbidity with pain. The aim of this study is finding the relationship between low back pain and postural sway in third trimester of pregnancy.

Metarials and Methods: This cross sectional study consists of two groups: pregnants with low back pain group-30 pateients (Group 1) and preganants without low back pain group-38 patients (Group 2). In clinical examination Posterior Pelvic Provacation Test (PPPT), Active Straight Leg Test (ASLRT), Flexion, Abduction and External Rotation test (FABER test), Symphysis pubis palpation, Long dorsal ligament palpation were applied. For emotional situation assessment Hospital Anxiety Depression Scale (HADS) was performed. Postural performance was assessed by Tetra-ataxiometric posturography (Tetrax); and stability index (SI) and Fourier frequency values (F1, F2-4, F5-6, F7-8) were studied as calculated according to the measures in eight different positions.

Results:

No significant differences for HADS total scores, HAD anxiety scores, HAD depression scores were found among the pregnant women with and without low back

pain subjects ($p > 0.05$). SI, F1, F2-4, F5-6, F7-8 scores were significantly higher in pregnant women with low back pain than pregnant women without low back pain ($p < 0,05$). In regression analysis F2-4 parameter was the most effective parameter on low back pain in pregnant women.

Conclusion: Pregnants with low back pain give out positive measurement results in terms of all posturographic parameters as compared with the results of pregnant women without low back pain. Emotional status does not affect the lumbopelvic pain in pregnancy.

Key words: Lumbar pain, pregnancy, postural sway, emotional status

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı gebelik döneminde görülen en sık kas-iskelet sistemi yakınmasıdır (1). Gebe kadınların yaklaşık %50-90'ı gebelikleri süresince bel ağrısı çeker (2). Çoğu gebe, bel ağrısını gebeliğin normal bir parçası olarak görür ve doğum sonrası kendiliğinden geçeceğine inanır. Ancak yapılan çalışmalar gebelikte bel ağrısının postpartum dönemde kronikleşebileceğini ve bu nedenle bel ağrısının bel ağrısının ciddi bir sağlık problemi olarak ele alınması gerektiğini ortaya çıkarmıştır (3).

Literatürde genellikle gebelikte görülen bel ağrısının sıklığına değinilmesine rağmen etiopatogenezi henüz tam olarak açıklanamamıştır. Birçok teori öne sürülmüş olup artmış lordoz, pelvik yetmezliğe yol açan ligament laksitesi, homojen olmayan kilo alımı, vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, azalmış nöromuskuler kontrol, kas yorgunluğu, kas dengesizliği bunlar arasında sayılabilir (1). Vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, azalmış nöromuskuler kontrol, kas yorgunluğu, kas dengesizliği aynı zamanda gebelikte görülen artmış postural instabilite ve düşmeler ile de ilişkilidir (4).

Yapılan çalışmalarda bel ağrısı olan hastaların sağlıklı bireylere kıyasla postüral kontrol mekanizmalarının bozulduğu görülmüştür. Ancak bel ağrılı hastalardaki postural instabilitenin nedeni henüz açıklanamamıştır. Yapılan çalışmaların pek çoğunda, bel ağrılı hastalarda muskuloskeletal zayıflık (örn: gövde spinal kas zayıflığı) ve bozulmuş somatosensoryel mekanizmalara bağlı postüral instabilite üzerinde durulmuştur. Son zamanlarda bel ağrılı hastalarda azalmış kognitif fonksiyona bağlı postüral kontrolün bozulduğu iddia edilmiştir (5).

Gebelikle ilişkili bel ağrısı sadece fiziksel nedenlere bağlı değildir. Aynı zamanda emosyonel stres, her şeyi katastrofik hale getirme gibi psikolojik nedenler de bel ağrısı

ile ilişkilidir. Emosyonel stres ağrının ciddiyetini artıran, azaltan ve ağrının postpartum dönemde devam eder hale gelmesinde rol alan önemli bir faktördür (6).

Biz bu çalışmada, postüral stabilite ve emosyonel durumun be ağrısı ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

II. GENEL BİLGİLER

1. GEBELİKTE BEL AĞRISI

Normal fizyolojik bir süreç olan gebelikte vücudun bütün sistemleri etkilenir. Gebelik boyunca kas iskelet sisteminde ortaya çıkan değişiklikler gebenin yaşam kalitesini etkiler ve çeşitli ağrılı durumlara yol açabilir (7). Bel ağrısı gebelik döneminde en sık kas-iskelet sistemi yakınmasıdır (1). Üç kadından ikisi gebeliklerinin herhangi bir döneminde bel ağrısından yakınır (8). Gebelikte bel ağrısı nedeni ile medikal tedavi başlanma oranı %10' dur, bel ağrısının özür lülüğe neden olma oranı ise %2.5' tur (9).

Gebeliğe bağlı bel ağrısında erken tanı ve tedavi önemlidir. Gebelik ilerledikçe yoğun anatomik, fizyolojik değişiklikler tedavi şansını azaltabileceğinden ne kadar erken tanımlanıp tedavi edilirse başarı o derecede yüksek olacaktır. Tanı ve tedavi yaklaşımı gebe, fetus ve gebeliğin korunması gerektiğinden normalden farklıdır. Yaşam kalitesinin istenilen düzeye getirilmesi için uygulanan tüm prosedürlerde, bahsedilen üçlünün korunması çok önemlidir (7).

A) GEBELİKLE İLİŞKİLİ BEL AĞRISI RİSK FAKTÖRLERİ

Gebelik ile ilişkili bel ağrısının ortaya çıkışında çalışmalarda değişik risk faktörleri araştırılmıştır:

1. Gebelik öncesi bel ağrısı

Literatürde gebelik öncesi bel ağrısı olmasının, gebelik ile ilişkili bel ağrısının ortaya çıkışında etkili olduğu konusunda fikir birliği mevcuttur (10). Aynı zamanda gebelik öncesi bel ağrısının, gebelik ile ilişkili bel ağrısının süresi ve şiddeti ile de korele olduğu bulunmuştur. Ostgaard ve arkadaşları önceden bel ağrısı olan kadınların

gebelikte bel ağrısı gelişmesine 2 kat fazla yatkın olduklarını ve ağrı süresinin daha uzun olduğunu belirtmişlerdir (11). Brynhildsen ve ark. önceki gebeliklerinde bel ağrısı çeken kadınların %94'ünde, sonraki gebeliklerinde de bel ağrısı yaşadıklarını tespit etmişlerdir (10).

2. Yaş ve parite

En çok tartışılan iki risk faktörü ise yaş ve paritedir. Bazı çalışmalarda yaşın ileri olması risk faktörü olarak bulunurken, diğer çalışmalarda genç yaşın risk oluşturduğu tespit edilmiştir (12, 13). Turgut ve ark. genç yaştaki gebeliklerde kas iskelet ağrılarının da dahil olduğu, obstetrik komplikasyonların sık olduğunu belirtmiş, genç yaştaki doğumlarda bel ağrısının daha sık olduğunu ifade etmişlerdir (14).

Gebelik sayısının risk faktörü olup olmadığı açık değildir. Bazı çalışmalarda multiparite risk faktörü olarak bulunmuş ve multipar kadınlarda bel ağrısı süresinin daha uzun olduğu ve ağrının özellikle son trimesterde görüldüğü tespit edilmiştir (11). Multipar kadınlardaki bel ağrısının muhtemel nedeni daha önceden var olan çocukların bakımı ve oluşturduğu iş yüküdür. Ayrıca multipar kadınlarda önceki gebeliklere bağlı artmış pelvik mobilite ve mekanik zorlanma sonraki gebeliklerde bel ağrısı riskini artırır (15). Öte yandan parite ile bel ağrısı arasında ilişki olmadığını iddia eden çalışmalar da mevcuttur (11, 16).

Olasılıkla parite gebelikle ilişkili bel ağrısının ortaya çıkışında belirleyici bir role sahip değildir ancak önceki gebelikte bel ağrısı olması gebelikle ilişkili bel ağrısını ortaya çıkma riskini artırmaktadır.

3. Fiziksel kondüsyon

Fiziksel kondüsyonu iyi olan gebelerde lomber ağrı gelişme riski daha düşük bulunmuştur. Ancak gebelik öncesi fiziksel egzersizlerin posterior pelvik ağrı gelişme

riskini azaltmadığını belirten yayınlar mevcuttur (11, 16). İyi antrenmanlı atletlerde gebelikte ciddi pelvik ağrı tespit edilmesine rağmen lomber ağrı sık değildir (11).

4. Hormonal faktörler

Posterior pelvik ağrı için ağrı gelişiminde ağırlık artışından ziyade hormonal faktörlerin etkili olabileceği düşünülmüştür (11, 17). MacLennan ve ark. gebelikte ilişkili bel ağrısı olan ve olmayan gebeleri karşılaştırdıkları çalışmalarda bel ağrısı olan gebelerin daha yüksek serum relaksin düzeylerine sahip olduklarını tespit etmişlerdir (18). Kristiansson ve ark. da relaksinin gebelikte ilişkili bel ağrısının ortaya çıkışında etkili olduğunu ancak ağrı lokalizasyonu ile relaksin konsantrasyonu arasında ilişki olmadığını belirtmişlerdir (19).

İnvitro fertilizasyon yöntemi ile gebe kalan kadınlarda, spontan olarak gebe kalan kadınlara göre daha fazla oranda bel ağrısı görüldüğü belirtilmekte ve bu durumdan suprafizyolojik konsantrasyonlardaki relaksinin sorumlu olduğu düşünülmektedir (15). Bununla birlikte bu görüşü desteklemeyen çalışmalar da mevcuttur (20).

5. Diğer nedenler

Değişik çalışmalarda yorucu iş yapıyor olmak, etnik köken, oral kontraseptif kullanımı, multipl düşük hikayesi, sigara, düşük eğitim düzeyi, düşük sosyoekonomik düzey, epidural anestezi öyküsü, doğumun ikinci evresinin uzaması, uzun süre oturma ya da uygun olmayan postür, uzun süre ayakta durma, ağır kaldırma, dönme, öne eğilme, ara vermeden çalışma, iş sonrası yorgunluk, işe bağlı stres gibi faktörlerin ağrı gelişiminde rol oynadığı bildirilmektedir.

Buna karşılık annenin boyu, kilosu, hamilelikteki kilo alımı gebelikte ilişkili bel ağrısı gelişiminde risk faktörü olarak bulunmamıştır (15, 16).

Tablo 1. Gebelikte lumbopelvik ağrı risk faktörleri (14)

Etkili faktör	X/Y ^a	Kanıt düzeyi
Annenin yaşı	11/13	Çelişkili
Parite	11/21	Çelişkili
Annenin boyu	1/8	Zayıf
Annenin kilosu	5/16	Zayıf
Fetal kilo	2/10	Zayıf
Annenin etnik kökeni	3/5	Çelişkili
Annenin kemik mineral yoğunluğu	0/1	Kanıt yok
Oral kontraseptif ilaçlar	¼	Zayıf
Sigara	2/5	Zayıf
Ağır iş yükü	8/12	Güçlü
Daha önce bel ağrısı öyküsü	12/18	Güçlü
Daha önceki gebelikte veya doğum sonrası bel ağrısı öyküsü	11/12	Güçlü
Abortus	0/2	Kanıt yok
Doğumun ikinci evresinin uzaması	1/5	Zayıf

X/Y^a: Y tane çalışmanın X tanesi bağlantılı idi.

B) GEBELİKTE KAS İSKELET SİSTEMİ DEĞİŞİKLİKLERİ

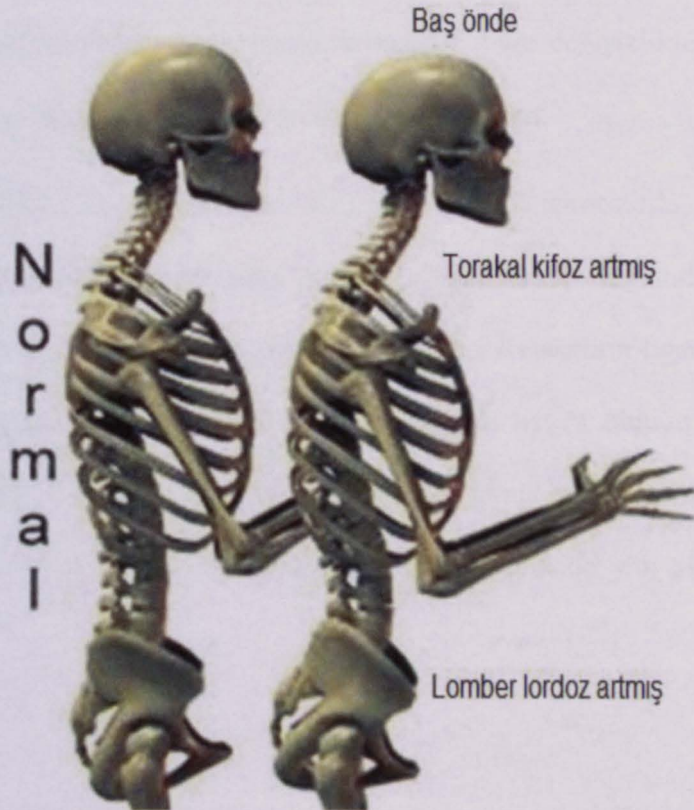
1. Postüral değişiklikler

Gebe uterusun büyüklük ve ağırlığındaki artışa bağlı olarak anne vücudunun ağırlık merkezi değişir. Vücudun ağırlık merkezinin anteriora yer değiştirmesi ‘anterior postüre’ neden olur posteriora yer değiştirmesi ‘posterior postüre’ neden olur. Gebe kadınlar % 75 oranında anterior postüre sahiptir (Şekil 1, 2). Posterior postür symfisis pubis ağrısına neden olurken, anterior postür ise gebelik bel ağrısı ile ilişkilidir (8, 13).

Gebelikteki anterior postürde baş ve boyun toraksa göre anterior pozisyonda yerleştiğinden dorsal kifoz artar. Lomber lordozda artışı da anterior pelvik tilte neden olur. Dizlerde hiperekstansiyon ve ayaklarda pronasyon meydana gelir (1).

Anterior postür oluş mekanizması ise şu şekilde açıklanabilir; giderek büyüyen uterus abdominal adalelerin tonusunu azaltır. Abdomenin öne doğru ekspansiyonu gravite çizgisini öne kaydırır. Bu durumu kompanse etmek, öne düşmemek için gebe gövdesinin üst kısmı pelvis üzerinde arkaya doğru yer değiştirir. Bu durum lomber lordozun artmasına yol açar. Neticede abdominal adaleler daha fazla gerilmeye bağlı uzarken lomber bölge ekstansör adalelerinde ise kısalma gelişir (7).

Gebelik boyunca 11-16 kilogram artış olur. Kilo alımının en fazla olduğu üçüncü trimesterde vücut ağırlık merkezi en çok yer değiştirir. Buna bağlı bel ağrısının en çok olduğu dönem üçüncü trimesterdir (8).



Şekil 1. Gebelikte postür

2. Göğüs kafesinin ekspansiyonu

Gebelikte göğüsün transvers çapı artar, diyafragma yükselir, subkostal açı artar (8).

3. Kilo artımı

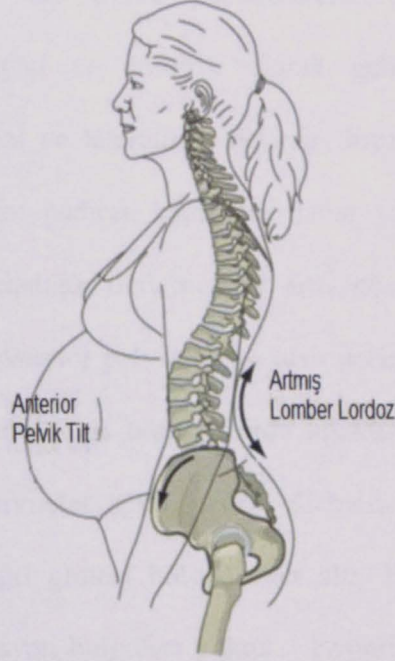
Gebelikte hormonal ve postüral değişikliklerden etkilenmiş olan lomber vertebra, pelvis eklemleri ile alt ekstremiteler belirgin kilo artışı sonucu daha fazla yüklenme ve zorlanmalara maruz kalırlar. Ayaktaki pronasyon durumu daha belirginleşir (8).

4. Sıvı retansiyonu

Özellikle üçüncü trimestirde sıvı retansiyonundaki artışına bağlı sorunlarla karşılaşılabılır. Bu durum çoğu kadında ayak bilekleri ve ayaklarda değişiklik derecelerde ödem ve eklem hareket açıklığında azalma ile sonuçlanır (8).

5. Hormonal değişiklikler

Hormonal değişikliklere bağlı olarak konnektif doku değişiklikleri ortaya çıkar. Bu değişikliklerden başlıca östrojenler, progesteron, endojen kortizol ve özellikle relaksin sorumlu tutulmaktadır. İlk trimestirde serum relaksin konsantrasyonu en yüksektir. Bundan sonra hafifçe düşer, doğumdan birkaç gün sonraya kadar gebelik dışındaki düzeyin üzerinde kalır. Relaksinin ligament laksitesini artırdığı, kıkırdağı yumuşattığı, sinovyal proliferasyona neden olduğu düşünülür. Bu değişiklik simfizis pubiste patolojik genişleme yanısıra sakroiliak eklemlerin zorlanmasına, pelvis ile lomber vertebral eklemlere daha fazla yük binmesine neden olur (8).

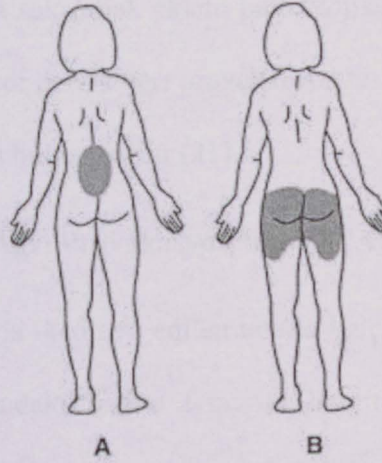


Şekil 2. Gebelikte postür

C) GEBELİKTE BEL AĞRISININ KLİNİK BULGULARI

Gebelikte ilişkili bel ağrısının klinik özellikleri genel popülasyonda görülen bel ağrısından farklıdır. Gebelerde ağrının başlangıç zamanı benzerlik gösterir. Araştırmacılar en çok bel ağrısının gebeliğin 5. ve 6. aylarında başladığını tespit etmişlerdir. Genellikle akşam saatlerinde belirginleşen, belde rahatsızlık hissi veya ağrı olur. Gebelerin %36'sında ise gece ağrısı uyumayı engeller. Ağrı yoğunluğu veya lokalizasyonu gebelerde bel ağrısı kaynağının ana belirleyicisidir. Ostgaard ve ark. lokalizasyonuna göre posterior pelvik ağrı (PPA) ve alt lomber ağrı ayrımını yapmışlardır. Buna göre; lomber ağrı bacaklara yayılım gösteren veya göstermeyen lomber bölgede hissedilen ağrıdır (Şekil 3A). Gebeliğe spesifik bir durum değildir. Genellikle gebelik öncesi bel ağrısı hikayesi mevcuttur. Ağrı diagramında ağrı sakrum kranialinde yer alır, lomber hareketlerde kısıtlılık ve ağrı vardır, erektor spina kaslarının palpasyonu ağrılıdır. Gebeliğin ilerlemesiyle ağrı şiddeti artış göstermez. Kronikleşmeye daha eğilimli ve postpartum dönemde daha yoğundur (13, 16).

Posterior pelvik ağrı ise uyluk posterolateraline yayılım gösteren fakat dermatomal yayılımı olmayan ve spesifik olarak gebelikle ilişkili bir ağrıdır. Lumbosakral bileşkenin distal ve lateralinde derinde, bıçak saplanır tarzda hissedilir (Şekil 3B). Genellikle dizlere nadiren baldırlara kadar yayılır. Ani ağrı atakları ve ağrısız periyotlar vardır. Gebeliğin ilerlemesiyle artış gösterir ve genellikle simfizis pubis ağrısı ile birlikte dir. Posterior pelvik ağrısı olan gebelerin ağrı şiddetinin lomber ağrısı olan gebelere göre daha fazla olduğu bildirilmektedir. Pelviste aşırı asimetrik yüklenmeye neden olan aktiviteler ağrıyı artırır. Gebelik öncesi bel ağrısı hikayesi yoktur. Ağrı diagramında ağrı gluteal bölgede yer alır. Bel ve kalça hareketlerinde kısıtlılık ve sinir kökü irritasyon bulguları yoktur. Posterior pelvik ağrı provakasyon testi pozitifdir (Şekil 4). PPA genellikle doğumu takiben 3 ayda düzelir. Posterior pelvik ağrı; lomber ağrıdan farklı olarak ağrı yoğunluğu daha fazla ilişkilidir ve daha fazla özür lülüğe neden olur (13).



Şekil 3. Gebelikte lomber ağrı (A) ve posterior pelvik ağrının (B) lokalizasyonu

D) GEBELİKTE BEL AĞRISI FİZİK MUAYENE BULGULARI

Lomber ağrısı olan gebeleri değerlendirilmesi bel ağrısı olan diğer hastaların değerlendirmesinden büyük farklılık göstermez. Anamnezde gebelikle ilişkili bel ağrısı

olan hastaların çoğunda gebelik öncesi travma veya bel ağrısı öyküsü mevcuttur. Bel ağrısını azaltan veya artıran faktörler, ağrının yayılımı, iş yaşamına ait koşullar, ağrının günlük yaşam aktivitelerine olan etkisi ve psikososyal durum sorgulanmalıdır. Gebelikte meydana gelen postüral değişikliklerin bel ağrısı gelişiminde rolü olduğu bilinmektedir. Bu nedenle postürün değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca ayrıntılı nörolojik muayene de yapılmalıdır.

Lomber ağrıda palpasyonda paravertabral kaslarda spazm tespit edilebilir (13). Lomber hareket açıklığında azalma ve öne fleksiyonda ağrı olur. Ağrı diagramı PPA ve lomber ağrı ayırımında yararlı olabilir. Posterior pelvik ağrının değerlendirilmesine klinik muayenede posterior pelvik ağrı provakasyon testi (PPAPT), Fleksiyon, Abduksiyon, Eksternal rotasyon, Ekstansiyon (FABERE) testi, uzun dorsal sakroiliak ligamanın palpasyonu, gaenslen testi, simfisis pubisin palpasyonu, modifiye trendelenburg testi ve aktif düz bacak kaldırma testinin yapılması önerilmektedir. Fast ve ark., yaptıkları çalışmada sakroiliak eklem patolojisini değerlendirmede FABERE testi, Mennel testi ve posterior pelvik ağrı provakasyon testlerinin en yüksek spesifite ve sensitiviteye sahip olduğunu bulmuşlardır (21).

1. Posterior Pelvik Ağrı Provakasyon testi (PPAPT)

Hasta supin pozisyonda iken test edilen tarafta kalça ve diz 90 derece fleksiyona getirilir. Hastanın fleksiyondaki dizine femurun longitudinal aksı boyunca hafifçe manual basınç uygulanır. Hasta test edilen tarafta gluteal bölgede iyi lokalize edilen, derin gluteal ağrı tarifliyorsa test pozitif olarak kabul edilir. PPAPT herhangi bir anatomik yapı için spesifik değildir. PPA için %81 sensitivite ve %80 spesifiteye sahip olduğu bildirilmiştir (13).



Şekil 4. Posterior pelvik ağrı provakasyon testi

2. Aktif Düz Bacak Kaldırma testi (ADBKT)

Hasta supin pozisyonda bacaklarını uzatmış halde ve ayaklar birbirinden 20 cm. aralıklı durumdayken hastadan dizlerini kırmadan bacaklarını ardı sıra yerden 20 cm. yukarda olacak şekilde kaldırması istenir. Hastanın bu aktiviteyi yapması sırasında zorluk ve/veya test sırasında ağrının artması durumunda pozitif olarak kabul edilir. Hiç zorluk olmadan yapıyorsa: 0, minimal zorluk: 1, biraz zorlukla yapıyorsa: 2, oldukça zorluk: 3, çok zorluk: 4, hiç yapamıyorsa: 5 olarak skorlanır. İki taraf ayrı ayrı değerlendirilir. Skor aralığı 0-10'dur. İki taraflı ağrı olmaması durumunda minimum puan '0', iki taraflı hiç bacakların kaldırılamaması durumunda maksimum puan '10' alınır. Yapılan bir çalışmada ADBKT'deki bozukluk ile pelvik eklemlerde artmış mobilite arasında güçlü korelasyon olduğu bulunmuştur. Aktif düz bacak kaldırma testinin PPA'da %94 spesifite ve %87 sensitiviteye sahip olduğu gösterilmiştir (22).

3. Patrick FABERE testi

Hasta supin pozisyonunda yatar. Bir taraf dizi fleksiyona getirilerek topuğu karşı dizin üzerine konur. Muayene eden kişi, karşı taraf pelvisi sabitlerken dize dışa doğru baskı uygular. Sakroiliak ekleme veya simfisis pubiste ağrı olması durumunda test pozitif olarak değerlendirilir (22).

4. Uzun dorsal sakroiliak ligamanın palpasyonu

Postpartum hastalarda uygulanırken hasta yüz üstü pozisyonunda yatar ve iki taraflı spina iliaka posterior superiorların kaudalinde uzun dorsal sakroiliak ligamandaki hassasiyet palpe edilir. Ağrı olmaması: 0, hafif ağrı:1, orta derecede ağrı: 2, dayanılmaz ağrı: 3 olarak değerlendirilir. Skor aralığı 0-6 arasında değişir. İki taraflı ağrı olmaması durumunda minimum puan '0', iki taraflı palpasyonla dayanılmaz ağrı olması durumunda maksimum puan '6' alınır. Vleeming ve arkadaşları postpartum PPA'lı 394 kadının %42'sinde uzun dorsal sakroiliak ligaman ağrısı olduğunu tespit etmişlerdir (22).

Gebelerde bu test uygulanırken dizler ve kalçalar hafif fleksiyonda olacak şekilde muayene edilecek tarafa yan yatar. Palpasyon ağrılıysa ve hekim elini çektikten sonra 5 saniyenin üzerinde devam ediyorsa ağrılı olarak kabul edilir. Hekim elini çektikten sonra 5 saniye içinde kayboluyorsa hassasiyet olarak kabul edilir (22).

5. Simfizis ağrı palpasyon testi

Hasta sırtüstü yatar. Simfizis pubis nazikçe palpe edilir. Palpasyon ağrılıysa ve hekim elini çektikten sonra 5 saniye üzerinde devam ediyorsa ağrı, 5 saniye içinde kayboluyorsa hassasiyet olarak değerlendirilir (22).

E) GEBELİKTE BEL AĞRISININ TEDAVİSİ

Gebelikle ilişkili bel ağrısında etiyoloji tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu nedenle uygun tedavi yaklaşımlarını geliştirmek güçtür. Tedavinin amacı ağrı yoğunluğunu azaltmak, fonksiyonları düzeltmek, rekürrensleri ve ağrının kronikleşmesini önlemektir.

1. Hasta eğitimi

Düzcün postürün korunması, aktivite modifikasyonu eğitimi çok önemlidir. Düzcün postür beldeki mekanik stresi azaltır. Hastalar uygun postürün önemi ve korunması hakkında bilgilendirilmeli ve sık pozisyon değiştirmeleri önerilmelidir. Uzamış eğilme ve yük taşıma, uzun süre ayakta durma, kalça ve bel hareket açıklığını zorlayan aktiviteler, asimetrik ve uygunsuz yüklenmeye neden olan durumların ağrı şiddetinde artışa neden olacağı belirtilmelidir. Yüksek topuklu ayakkabı giyilmemelidir. Gün içinde istirahat periyotları önerilmelidir. Uzun süre ayakta durmak gerekiyorsa bir ayak altına basamak koyarak iliopsoas gevşetilmeli ve pelvisin öne tildi ile oluşabilecek lomber omurga ve paravertebral kaslardaki stres azaltılmalıdır. Uzun süre oturuluyorsa yine bir ayak alçak bir tabure üzerine konarak yükseltilmelidir. Böylece iliopsoas gevşer, lomber lordoz azalır ve pelvisin traksiyonu azalır (22).

Gebeliğin erken dönemlerinde bel anatomisi ve bel ağrısının prognozu hakkında bireysel eğitim alan kadınlarda, semptomların şiddetinde ve iş gücü kaybında azalma olduğu belirtilmektedir. Bunlar çalışma pozisyonları ve taşıma teknikleri, ev ve iş yerinde ergonomi eğitimi, bel ağrısını azaltma veya bel ağrısından kaçınma stratejilerinin ve stresle başa çıkma tekniklerinin öğretilmesi ve ev egzersiz programını içerir (23).

2. Bel okulu ve egzersiz

Gebelikte bel okulunun etkinliği Mantle ve arkadaşları tarafından araştırılmış ve bel ağrısı şiddetinde bel okuluna katılanlarda bel okuluna katılmayanlara göre belirgin düzelme olduğu görülmüştür. Buna karşın başka bir çalışmada ise egzersiz grubu ile sedanter kontroller karşılaştırılmış, neticede ağrı ve fonksiyonel limitasyonlar açısından fark olmadığı bulunmuştur. Ostgaard ve arkadaşları bireysel bel eğitim ve egzersiz

programının her iki tip ağrıda rapor süresini %12 azalttığını bulmuşlardır. Akut dönemden sonra egzersiz programı devam eden semptomları azaltır. Egzersiz programları destekleyici yapıların güçlenmesi ve kondisyon için önemlidir (23, 24).

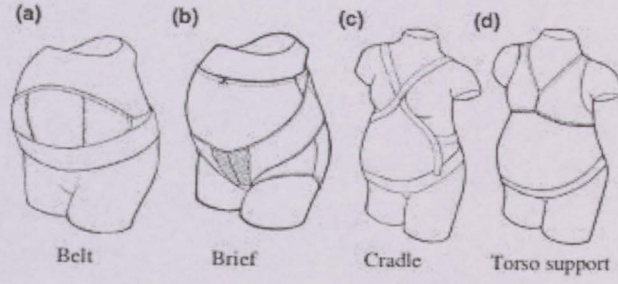
Egzersizler omurganın nötral posturunu sağlamaya, biyomekanik bozukluğu düzeltmeye ve omurgayı etkileyen stresleri azaltmaya yönelik olmalıdır. Egzersizler vena cava kompresyonunu azaltacak pozisyonda yapılmalı ve kişiye özgü değişikliklerin yapılmasına olanak verilmelidir. Egzersizlerin gece ağrılarında yararsız olduğu bildirilmiştir (23).

Gece ağrılarında sırt üstü yatma süresini azaltmak semptomları rahatlatılabilir. Lomber ağrı ve PPA'da egzersiz yaklaşımı farklıdır. Lomber ağrıda güçlendirme egzersizleri verilirken, PPA'da güçlendirme egzersizleri önerilmemektedir. Güçlendirme egzersizleri stabil bir pelvis gerektirir. Ligaman yetersizliği olan gebeler egzersizleri tolere edemezler ve egzersiz sonrası ağrıları artar. Pelvik yetersizlik göz önünde bulundurulmalı ve egzersizler bu yetersizliğin limitleri içinde uygulanmalıdır. Yine artmış ligamentöz laksite nedeniyle germeler yalnızca ağırlı ve etkilenmiş kaslar için önerilmelidir. PPA'da relaksasyon egzersizleri önerilmektedir. Lomber ağrı ve PPA'nın birlikte görüldüğü hastalarda PPA semptomları düzelineye kadar bel güçlendirme programlarından kaçınılmalıdır. Farklı egzersiz programlarının etkinliğinin araştırıldığı çalışmalarda egzersizlerin yoğunluğu ve tipi konusunda detaylı açıklama yoktur. Gebelik döneminde uygulanan bireysel egzersiz programının ağrı yoğunluğunu azaltmada ve rapor süresini kısaltmada etkili olduğu bulunmuştur (23, 24). Stuge ve arkadaşları gebelik sonrası dönemde bireysel spesifik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesinde belirgin düzelme sağladığını belirtmişlerdir. Kihlstrand ve arkadaşları da gebelikte uygulanan su içi egzersiz programının lomber ve PPA'da

etkili olduğunu bulmuştur. Mens ve arkadaşları pelvik ağrıda egzersizin faydalı olduğunu, ancak yanlış uygulanabildiğini belirtmişlerdir. Bireysel egzersiz eğitimi verilmesinin önemi üzerinde durmuşlardır. Hipertansiyon, diabetes mellitus, erken doğum riski, plasenta previa ve multipl gebelik durumlarında egzersizler kontrendikedir (25).

3. Pelvik Kemer

Destekleyici tedaviler PPA'da medikal tedavi ihtiyacını azaltır. Anneyi destekleyen kemerler güvenli, düşük maliyetli, kolay erişilebilir materyallerdir. Gebeliğe bağlı oluşan eklem mobilite ve laksitesini azaltırlar. Gebeliğe bağlı hem lomber ağrı hem pelvik ağrıda kullanılabilirler. Anneyi destekleyen kemerler hafif olmalı, esnek ve giymesi kolay materyalden yapılmalı, abdomen çapı arttıkça esneyebilmelidir. Dört türe kategorize edilebilirler; Belt tip, brief tip, cradle tip, torso tip (Şekil 5). Çakmak ve arkadaşları yaptıkları çalışmada lateralde spina iliaka anterior superior, inferiorunda umbilikus ve pubis, arkada alt lomber bölgeyi içerecek belt tipi anneyi destekleyen kemer kullanmış ve gebelerde güvenli bir alternatif olabileceğini belirtmişlerdir (26, 27). Berg ve ark. PPA'lı hastalarda pelvik kuşağı destekleyen nonelastik trokanterik kemerle hastaların %71' inde rahatlama sağlandığını bulmuşlardır. Bununla birlikte bu kemerin karına bası yaparak rahatsızlık verebildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca pelvik kemerin diğer kemerler gibi karına bası yapmadığını ve hastaların %82'sinde bu kemerle rahatlama sağlandığını bulmuşlardır. Ostgaard ve ark. da pelvik kemer kullanımı ile %80 rahatlama elde etmişlerdir. Mens ve ark. pelvik korse kullanımının sakroiliak eklem mobilitesini azalttığı göstermişlerdir (23). Sonuç olarak pelvik semptomatik, kısa süreli olarak uygulanabilir ancak pelvik kemeri tek başına önermek için yeterli kanıt yoktur (28).



Şekil 5. Gebelikte kullanılan materyal destekler

4. Özel yastıklar

Gece ağrısı olan gebelerde yan yatış pozisyonu tavsiye edilen bir pozisyon olup bu pozisyonda uterusun yastıkla desteklenmesi yararlıdır. Sandalyede otururken belin desteklenmesi bazı hastalarda yararlı olabilir (28).

5. Elektroterapi

Gebelikte elektroterapi uygulamaları önerilmemektedir (28).

6. Masaj

Masaj progresif kas relaksasyon terapisi ile ağrı hassasiyetinde azalma, azalmış anksiyete geçici rahatlama sağlayabilir. Özellikle multifaktöryel bireyselleştirilmiş tedavi programının bir parçası olabilir. Ancak tek başına gebelikte bel ağrısına etkin olduğuna dair yeterli kanıt mevcut değil (28).

7. İstirahat

Musküler yetersizliği artıracığı ve daha sonraki rehabilitasyon programını zorlaştıracığı için tekerlekli iskemle ve uzun süreli yatak istirahati tavsiye edilmez (28).

8. Akupunktur

Akupunktur ve fizyoterapi programının karşılaştırıldığı çalışmada akupunktur grubunda ağrı ve özürülük skorlarında bu düzelmenin daha belirgin olduğu bulunmuştur. Başka bir çalışmada gebeliğin ileri döneminde akupunktur uygulaması ile ağrı şiddeti ve günlük yaşam aktivitelerinde düzelme tespit edilmiştir (28).

9. Medikal tedavi

Asetaminofen ağrıyı azaltmada yararlıdır. Kısa yarı ömürlü ibuprofen ve diklofenak (gebelik risk kategorisi B) diğer NSAİİ göre daha güvenlidir. NSAİİ gebeliğin son 6-8 haftasında kesilmelidir (23).

2. POSTÜR NEDİR?

Postür vücudun her kısmının, kendisine bitişik segmente ve bütün vücuda oranla en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. Vücut, kas aktivitesi sırasında ligamentlerin desteği ile stabilite sağlamak veya bir harekete temel teşkil etmek için, birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda düzgün bir duruş elde eder. Postür, basit anlamda vücut kısımlarının pozisyonu veya dizilimi, sözlük anlamı olarak da farklı vücut kısımlarının göreceli düzenidir (29).

Postür statik veya dinamiktir. Statik postür, hareketsiz bir postürdür. Kasların, eklemleri stabilize etmeleri için statik olarak kasılmalarını ve yerçekimine karşı koymalarını gerektirir. Dinamik postür herhangi bir harekete temel teşkil etmek için gereklidir. Yapılan hareketin sonucu olarak devamlı değişen çevre şartlarına göre, uyum sağlamaya çalışan aktif bir postürdür (29). Kişinin postürünün normal olabilmesi için yerçekimi çizgisinin istenilen referans noktalarından geçmesi gerekmektedir. Ayakta duruş pozisyonunda yerçekimi çizgisi; vücut kısımlarının sagittal ve frontal düzlemdeki

kesişmesinden elde edilen bir çizgidir. Bu çizgi etrafında vücut dengeli bir pozisyonda olup, her eklemdede ağırlığın eşit dağılımını sağlar. Vücut dik pozisyonda iken yerçekimi merkezi, sakral 2. vertebranın 1-2cm önüne düşer (30). Buna göre yapılan postür değerlendirmesinde, vücut anteriorunda yerçekimi çizgisinin geçmesi gereken referans noktaları; mandibula ve sternum'un ortası, simfisis pubis, diz eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin orta noktası, ayak bileği eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin orta noktasıdır (27).

Vücut posteriorunda yerçekimi çizgisinin geçmesi gereken referans noktaları: C7 nin spinöz çıkıntısı, interskapular bölgenin ortası, vertebraların spinöz çıkıntıları, sakrumun orta hattı, diz eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin orta noktası, ayak bileği eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin orta noktasıdır. Vücut lateralinde yerçekimi çizgisinin geçmesi gereken referans noktaları: ayak bileği eklem merkezinin 3-3,5 cm önünden, diz eklem ekseninin merkezinin hafifçe önünden, kalça eklem ekseninin merkezinin hafifçe arkasından, lumbal vertebraların merkezinin arkasından, torako-lumbal birleşme noktasının üzerinden (T10), torasik vertebraların merkezinin önünden, serviko-torasik birleşme noktasının üzerinden (C7), servikal vertebraların merkezinin hafifçe arkasından geçerek, mastoid çıkıntı üzerinde sonlanır (29).

A) POSTÜRAL KONTROL

İnsan vücudunda postürü bozan herhangi bir durumdan vücudu haberdar eden, bir seri denge mekanizmasının ortaya çıkmasını sağlayan, fizyolojik bir postüral kontrol mekanizması mevcuttur. Postüral kontrol sağlanırken amaç vücut ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutmaktır. Postüral kontrolün sağlanmasında üç aşama vardır. Bunlar: bilgilendirme (information), bilgilerin denge merkezinde algılanarak

hazırlanması (processing) ve uygulama (motor yanıt) dır. Normal postüral kontrol için bu üç aşamanın birlikte işlemleri gerekir. Bilgilendirme aşamasında; görme, propriyosepsiyon ve vestibuler sistem çevreyle ilgili detaylı bilgiler sağlar. Hazırlanma aşamasında; bu bilgiler denge merkezinde birleştirilir. Denge merkezi bu sayede organizmanın içinde bulunduğu ortamı görür. Destek yüzeyinin bozulmasına karşı vücudun cevabı olarak tanımlanan denge reaksiyonlarının santral sinir sisteminin en üst düzeyi olan korteks tarafından kontrol edildiği kabul edilmektedir. Uygulama aşamasında; her motor programda iki temel program göze çarpar. Vücudun majör kısımlarını içeren tüm hareketlerde bir hedefe yönelik hareket, bir de postüral kontrolü sağlamaya yönelik hareket vardır. Bunları üst merkezlerden ve duyuşal sistemlerden geribildirimler olarak uygulayan motor yanıtlardır. Neticede koordine postüral motor cevap gelişir (31).

1. Bilgilendirme Aşaması

a. Vestibuler Sistem

Periferik postüral kontrol mekanizmaları içinde en çok özelleşmiş ve kompleks olan bu sistemdir. Denge ve postüral kontrolde, vestibuler sistemin de dahil olduğu duyuşal sistem çok öncemlidir. Duyusal sistem tarafından taşınan bilgiler korteks, beyin sapı, serebellumdan oluşan birleştirme merkezlerine ulaşır. Bu birleştirme merkezinde oluşan yanıtlar vestibulospinal traktus ve retikulospinal traktus ile spinal korda iletilir ve postüral düzenleme oluşur (29).

Vestibuler aparatta kohlea, semisirküler kanallar, utrikulus ve sakkulus bulunur. Baş rotasyonu ile aktive olan semisirküler kanallar dinamik uyumdan sorumlu iken, utrikulus ve sakkulus statik uyumdan sorumludur (29).

b. Visuel Sistem

Görme duyusu vücut dengesini devam ettirmede önemli bir role sahiptir. Çünkü çevredeki değişimler, vücut hareketleri, vücudun pozisyonu ile ilgili santral sinir sistemine bilgi taşır. Görmede azalma olması propriyoseptif ve vestibuler input girişinde azalmaya neden olur. Tüm bu nedenler ile görmenin azalması vücudun postüral kontrol sisteminde bozulmalara neden olur (32).

c. Somatosensöriyel Sistem

Periferik duyu reseptörleri, propriyoseptif eklem reseptörleri (özellikle üst servikal faset, ayak bileği eklemleri), kasların gerim reseptörleri ve vibrasyon reseptörleri, pozisyon, eklem, kasların hareketleri ve yerçekimi ile ilgili bilgi verirler (29).

2. Bilgilerin Denge Merkezinde Hazırlanması

Hareketin emri, kortikal bağlantı alanlarından kaynaklanır. Ancak planlamaya motor korteks ile birlikte bazal gangliyon ve serebellar hemisferlerin lateral kısımları da katılır. Bu planlama evresi, hareket öncesinde beyindeki elektriksel aktivite olarak görülebilir. Komutlar kaslara öncelikle kortikospinal ve kortikobulbar yollar ile gönderilir. Postür, sadece hareket öncesinde değil, tüm hareket boyunca regüle edici sistemler tarafından düzenlenir. Hareketin koordine edilmesi ve düzeltilmesi serebellumun intermediate kısımları (spinoserebellum) ve bağlantıları tarafından yapılır. Bazal gangliyon ve serebellumun lateral kısımları (neoserebellum) premotor ve motor kortekste hareketin planlanması ve organize edilmesi ile ilgili geri bildirim devresinin kısımlarını oluşturur. Hareket sırasında, duyu organlarından ve özellikle de kas, tendon, eklem ve ciltten kaynaklanan uyarılar değişebilir. Bu geribildirim verileri, hareketin düzenlenmesini sağlar ve uyarılar motor korteks ile spinoserebelluma iletilir. Postür ve

koordinasyonla ilgili temel beyin sapı yolları rubrospinal, retikülospinal, tekstospinal, vestibulospinal yollar ve bunların beyin sapındaki motor nöronlarına ait olan projeksiyonlarıdır (33).

3. Motor Yanıt

Motor yanıt; hareket için gerekli sabit postürü sağlar, bunun yanı sıra birçok kasın aktivitesinin düzenleyerek hareketin kesin ve yumuşak bir şekilde yapılmasını sağlar.

Üst merkezler alt merkezlerin performanslarını artırarak ya da azaltarak motor aktivite oluşturur. Yani spinal refleksler motor fonksiyonun temelini oluştururken, üst merkezler bu refleksler üzerindeki etkileri ile motor fonksiyonu etkilemektedirler (33).

Postüral kontrolün istemli hareket kontrolünden kesin bir şekilde ayrılması mümkün değildir. Ancak postüral reflekslerin ayrılması mümkündür. Bu refleksler vücudu dik bir pozisyonda tutmaya çalışırken, istemli aktivite için gerekli sabit pozisyonun alınması için önemlidir. Bu ayarlamalar, uzun süreli statik refleksleri ve kısa süreli fazik refleksleri içerir. Fazik refleksler kasların geçici kasılmaları ile oluşurken, statik refleksler kasların uzun süreli kasılmaları ile oluşur. Her iki refleks de santral sinir sisteminin değişik seviyelerinde organize edilir.

Motor kontrolle ilgili diğer önemli bir konu, beyin sapı ve omurilikteki medial ve ventral yolların gövde ve ekstremitelerdeki proksimal kasları, lateral yolların ise distal kasları kontrol etmesidir. Proksimal kaslar postüral ayarlamalar ve büyük hareketler ile ilgili iken, distal kaslar ince ve beceri gerektiren hareketler ile ilgilidir (33).

Postüral stabiliteye katkıda bulunan bir diğer sistem de kas iskelet sistemidir. Ters sarkaç örneğinde, hareketin düşme hızını belirleyen bir zaman sabiti vardır. Tipik erişkinde tek bir osilasyonun zaman sabiti (dik pozisyondan stabilitenin sınırına kadar geçen zaman) 480 ms'n'dir. Normal bir erişkinin kas cevabı ayak bileği bölgesi için 100

msn'ler düzeyinde olduğundan dengede dış tehditlere kolayca cevap verilebilir. Kalça için denge zaman sabiti daha kısa olup 173 msn'dir. Kas cevabı başlangıcı ise yine güvenli sınırlarda olup 73-110 msn'dir. Kas iskelet sistem patolojilerinde, bireylere dengeyi bozucu dış uyaranlar verildiğinde, anlamlı olarak, cevapların başlangıç latanslarında uzamalar ve postüral kas cevaplarının temporal organizasyonunda bozulmalar olduğu bildirilmiştir (33).

B) GEBELİKTE POSTÜRÜN KONTROLÜ

İnsan yaşamının doğal bir parçası olan gebelik sürecinde, tüm sistemlerde progresif fizyolojik değişiklikler görülür. Bu süreçte gebe kadınların postür, denge ve yürümesinde önemli değişiklikler izlenir. Kilo alımı, vücut ağırlık merkezinin öne yer değiştirmesi, artmış ligamentöz laksite, azalmış nöromusküler kontrol ve koordinasyon, kol ve bacaklardaki şişlikler, azalmış abdominal kas gücü, artmış lomber lordoz, dizlerde hiperekstansiyon, genu valgus, eklem kinetiğini etkileyen mekanik yüklenme postüral kontrolü zorlaştıran nedenlerdir (34).

Literatürde gebelik boyunca kadınlarda fiziksel postürün nasıl değiştiğine dair çok sayıda çalışma olmasına rağmen postüral değişimin denge üzerine etkisini gösteren az sayıda çalışma mevcuttur (Inanır ve ark 2014; Jang ve ark 2008; Butler ve ark 2006; Davies ve ark 2002; Fries ve ark. 1946; Pickering ve ark 1999). Yapılan çalışmalarda gebe kadınlarda gebe olmayan sağlıklı kontrol gruplarına kıyasla anterior-posterior yöndeki postüral salınımda ve dairesel salınımda artış saptanmıştır. Çalışmalar gebe kadınların içinde bulunduğu trimestere göre de postüral kontrolün değiştiğini göstermiştir. Butler ve ark. ilk trimesterde postüral stabilitede değişiklik saptamazken, ikinci ve üçüncü trimesterde artış olduğunu iddia etmiştir. Jang ve ark. ise en kötü postüral kontrolün üçüncü trimesterde olduğunu belirtmiştir (4).

Gebe kadınlarda postüral kontrolün sağlanmasında etkin kompensatuvar mekanizmalar ile ilgili az sayıda çalışma mevcuttur. Postüral kontrolü sağlamak için geliştirilen mekanizmalardan biri gebelerin ayaklarını koydukları destek yüzeyinde yapmış oldukları değişikliklerdir (Bird ve ark 1999, Foti ve ark 2000; Gilleard ve ark 2005). Bird ve ark. gebelik boyunca yürürken gebe kadınların postüral dengeyi sağlamak için kompensatuvar olarak iki ayak arasındaki mesafeyi arttırdığını belirtmiştir. Jang ve ark. da iki ayak arasındaki mesafenin gebelik boyunca arttığını ve bu artışın gebelikteki statik dengedeki azalma ile korele olduğunu belirtmişlerdir. Gebe kadınların ayakları arasındaki mesafeyi arttırmaları mediolateral postüral salınımı azaltmalarını sağlamaktadır (35).

Gebelerde postüral stabiliteyi devam ettirmek için visuel sistem kullanılan önemli bir kompensatuvar mekanizmadır (Oliviera 2010; Butler 2006). Butler ve ark. yaşlı popülasyonda, serebral palsisi olan çocuklarda, diğer nörolojik defisiti olanlarda olduğu gibi gebelerde postüral dengeyi sağlamada visuel sisteme güvende artış olduğunu iddia etmişlerdir. Oliviera ve ark. da visuel sistemin gebelikte postüral kontrolü sağlamada önemli olduğuna vurgu yapmışlardır. Öte yandan Nagai ve ark. ise statik postüral stabiliteyi sağlarken gebelerin vestibuler ve visuel sistemden ziyade somatosensöriyel sisteme daha çok güvendiklerini iddia etmiştir. Gebe kadınlarda vücudun alt yarısından gelen somatosensöriyel uyarılara duyarlılığın arttığını ve bu mekanizma ile mediolateral postüral stabilitenin sağladıklarını bildirmişlerdir (36).

Gebelikte düşme sık karşımıza çıkan bir durumdur. Dunning ve ark yaptıkları çalışmada gebelerde düşme sıklığını %26.8 saptamışlar ve düşme öyküsü olan gebelerin %10'nun iki veya daha fazla defa düştüklerini belirtmiştir. 65 yaş ve üzerindeki yaşlı popülasyonda düşmelerin oranının %30 olduğu düşünülürse gebelerdeki düşme

sıklığının yüksek olduğu anlaşılabacaktır. Gebelikte düşmelerin kemik kırıkları, kafa travmaları, iç organ rüptürleri, uterus ve membranlarında rüptürleri, hatta anne veya bebeğin ölümü ile sonuçlanabileceği göz önünde bulundurulursa gebelikte denge bozukluğunun olup olmadığını saptamak önem kazanır (4,29). Yapılan çalışmalarda gebelerde postüral stabilite artışı ile düşmeler arasında ilişki olabileceği bildirilmiştir. Butler ve ark gebelerde postüral salınımın ikinci ve üçüncü trimesterde arttığını bildirmiş, düşme oranının ise %25 belirtmiştir. Öte yandan sağlıklı kontrol grubunda son oniki ayda hiç düşme saptamamıştır. Ancak Jang ve ark. gebelerde postüral stabilitenin azaldığını belirtmiş, Butler ve ark.'nın sonuçlarından farklı olarak gebelerde düşme oranını %13 saptarken, sağlıklı kontrol grubunda %47 olarak saptamışlardır (35).

C) BEL AĞRISI VE POSTÜRAL KONTROL ARASINDAKİ İLİŞKİ

Bel ağrısı en sık görülen kas iskelet sistemi yakınmasıdır (Chung ve ark 2013; Kwon ve ark. 2011). Tedavi edilmediği takdirde %5-10 oranında kronikleşir ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılıklara yol açar (Borenstein ve ark 1996; Watson ve ark 2000). Bel ağrısı olan hastaların postüral salınımları arttığı için postüral kontrolü sağlıklı insanlardan daha kötüdür (Byl ve Sinnot 1991). Ayrıca postürü bozan durum ortadan kalktıktan sonra postüral stabilitenin yeniden sağlanma süresi uzar (Byll ve Sinnot 1991; Brumagne ve ark 2007). İlk olarak Nies ve Sinnot (1991) bel ağrısı olan hastalarda düz olmayan zeminde öne ve arkaya salınımın arttığını, postüral dengenin zayıfladığını iddia etmişlerdir. Hamaoui ve ark. da benzer şekilde kronik bel ağrılı hastaların anterior posterior yönde postüral salınımının arttığını bildirmişlerdir. Öte yandan Mientjes ve Frank (1999) ise farklı olarak kronik bel ağrısı olan hastalarda mediolateral yönde artmış postüral salınım saptamışlardır (37).

Bel ağrısında postüral kontrolün bozulma nedenini araştıran pek çok çalışma olmasına rağmen henüz patogenez tam olarak açıklanamamıştır. Bel ağrısı olan hastalarda osteoligamentöz hasara bağlı olarak spinal stabilitede bozukluk meydana gelir. Stabilitenin devamını sağlamak için gövde kasları kompensatuvar olarak kasılır. Ancak stabilitenin sağlanması için doğru kaslar, doğru zamanda ve yeterli kasılma oluşturarak kasılmalıdır. Magnusson ve ark. kronik bel ağrısı olan hastalarda erektor spina kasının reaksiyon zamanında uzama saptamışlardır (38). Hodges ve ark. da kronik bel ağrılı hastalarda transversus abdominus kasında gecikmiş cevaba bağlı olarak lomber stabilizasyonun azaldığını belirtmişlerdir. Jakobs ve ark.'ı konik bel ağrısı olan hastalarda internal oblik ve gastroknemius kasında EMG 'de erken faz aktivitesinde azalma; erektör spina, rektus abdominis, tibialis anterior kaslarında ise EMG aktivitesinde geç faz cevabında azalma olduğunu bildirmişlerdir (39).

Literatürde akut bel ağrısının postüral stabilite üzerine olan etkisi ile ilgili tek bir çalışma mevcut. Sohn KM ve ark (2013) akut bel ağrısının postüral kontrol üzerine etkilerini değerlendirmişler. Akut bel ağrısı olan hastalarda statik postürde anteriorposterior yönde artmış postüral salınım tespit etmişler. Dinamik postüral stabilitede ise bir değişiklik saptamamışlar. Sohn KM ve ark hem akut hem kronik bel ağrısı olan hastalarda spinal kasların postüral uyarılara gecikmiş cevap oluşturduğunu, kronik bel ağrısı olan hastalarda ise farklı olarak pelvik kuşak ve alt ekstremitte kaslarında da postüral uyarılara azalmış cevap geliştiğine vurgu yapmıştır. Bu nedenle kronik bel ağrısında hem dinamik hem statik postural dengenin etkilenebileceğini ancak akut bel ağrısı olan hastalarda sadece statik postüral kontrolün etkilendiğini iddia etmişlerdir (40).

Bel ağrısı olan hastalarda osteoligamentöz hasar yanısıra bozulan postüral instabilitenin nedenlerinden biri de belde oluşan hasara bağlı propriyosepsiyonun bozulmasıdır. Bu nedenle bel ağrısı olan hastalarda propriyoseptif duyarlılık değişir. Belden gelen propriyoseptif duyudaki azalma, ayak bileklerinden gelen propriyoseptif inputlarda oluşturulan artış ile kompanse edilmeye çalışılır (37). Brumagne ve ark. bel ağrısı olan hastaların gözleri kapalı olduğunda postüral stabiliteyi korumak için postürlerini öne eğdiklerini belirtmişlerdir. Bu postürün triseps sura kasında kasılmaya ve propriyoseptif input girişinde artışa neden olduğunu ifade etmişlerdir (41).

Azalmış motor kontrol, azalmış propriyosepsiyon veya duyuasal cevap bozukluğu bel ağrılı hastalarda çevreye ve beklenmedik uyaranlara adaptasyonu kısıtlayabilir. Bu adaptasyonu sağlamak için kompensatuvar mekanizma olarak yüksek kognitif sistem devreye girer. Öte yandan yüksek kognitif sistem başka bir göreve (dual task) sahipse kompensatuvar sistemi devreye sokamaz; tam tersine performansında belirgin azalma olur. Bu kognitif mekanizmaya 'limitli kapasite teorisi' ismi verilir. Salavati ve ark. sağlıklı kontrol grubu ve bel ağrılı hastalarda ayakta dururken postüral kontrolde 'ikili görev (dual task)' etkinliğini kıyaslamışlar. Her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptamamışlar. Mazaheri ve ark. da Salavati ve ark. 'na benzer sonuçlara ulaşmışlar (5). Neticede sensorimotor ve kognitif sistem arasındaki etkileşimin multifaktöryel olduğunu bel ağrılı hastalarda her zaman kognitif sisteme iki iş verildiğinde; bu ikili işin başırlamayacağı anlamına gelmeyeceğini bildirmişler. Öte yandan Lamoth ve ark bel ağrılı hastalarda kognitif sistemin işleyişinin maruz kaldıkları postüral durumlara göre değiştiğini, kognitif sisteme verilen daha zor bir görev olduğunda (örn: yürümek, oturmak, düzenli olmayan zeminde ayakta durmak gibi) ikili görev işleyişinde bozukluk ortaya çıktığını iddia etmişlerdir (42). Sherafat ve ark sağlıklı kontrol ve bel ağrılı hastaları karşılaştırdıkları çalışmalarında postüral performansın bel ağrılı hastalarda

kognitif sisteme verilen görevin zorluğu ile ilgili olduğu, zor görev durumunda kognitif ikili görev işleyişinde bozukluk oluştuğunu ve kronik bel ağrılı hastalarda postüral salınımın arttığını ifade etmişlerdir. Bu da akla postüral kontrolde ikili görev zorlaştıkça sinir sisteminin bu zorlu durumun üstesinden gelmek için daha çok hata yapabileceğini veya yanıt verme zamanında daha çok uzama olma ihtimalini akla getirir (42).

D) POSTÜROGRAFI NEDİR?

Postürografi; hastanın bir platform üzerindeki ayaklarının verdiği basınç değişimi olarak ifade edilir. Bu cihaz, her iki ayak parmak ucundan ve her iki topuktan vertikal basınç değişimlerini ölçen dört bağımsız platform ve bu platformdan gelen dijital verileri birleştirerek işleyen bir bilgisayardan oluşmaktadır. Sistem belli bir zaman diliminde dört farklı ölçüm platformundan gelen verileri digital olarak kaydedip, görsel ve sayısal değerler olarak kaydedebilmektedir (43).

1. Stabilite indeksi (Sİ)

Ağırlık merkezinin yer değiştirmesini değerlendirme esasına dayanır. Postüral salınımın derecesini gösterir. Stabilite indeksi 'postüral salınımın alanı', 'postüral salınımın uzunluğu', 'postüral salınımın hızı', 'ağırlık merkezinin yer değiştirme büyüklüğü', ile koreledir. Artmış instabilite ve postural olarak bu durumu kompanse etme yeteneğini yansıtır. Yüksek stabilite indeksi stabil olmayan postürün göstergesidir (44).

2. Fourier indeksi

Fourier spektral analizi 1970'den beri farklı postürografik metodlar kullanılarak çalışılmıştır (45). Bu indeksi postüral salınım yoğunluğunun fourier transformasyonu

şeklindeki regresyon analizidir. Fourier transformasyonu herhangi bir sinyal tipi ve orijinine bağlı olmaksızın bütün dalga sinyallerine uygulanabilen matematiksel bir formüldür. Fourier transformasyon sonuçları çizilirken, Fourier grafiğinin x eksenini Hz olarak artan biçimde frekans bandını, y eksenini de sinyal yoğunluğunu gösterir. Bu yoğunluk duruş salınımlarının yoğunluğudur. Başka bir deyişle; fourier dönüşümü farklı frekanslardaki duruş salınımlarının yoğunluğunu göstermektedir. 4 bağımsız dalga sinyalinden oluşan ve 8 frekanslı bantlara ayrılmıştır. Fourier indeksleri; 0.01-0.1; 0.1-0.25; 0.25-0.35; 0.35-0.5; 0.5-1; 1-3 ve 3 Hz ve üzeridir. 0.01-0.1 Hz (F1) arası düşük frekans olarak adlandırılmakta ve görsel kontrol ile ilişkili, normal duruş ve rahatsız edilmeyen postür ile ilişkilidir. 0.1-0.5 (F2-4) Hz arası orta-düşük frekans bant olarak isimlendirilmekte, vestibüler stres ve bozukluklarını, kas iskelet sistemine ait yorgunluğu yansıtır. 0.5-1 (F5-6) Hz arası orta-yüksek frekans bant olarak adlandırılmakta somatosensöriyal aktiviteyi ve alt ekstremiteler ile ilişkili postüral refleksi yansıtmaktadır. 1 Hz (F7-8)'den daha büyük frekanslar yüksek frekans olarak adlandırılmakta ve santral sinir sistemi disfonksiyonu kaynaklıdır (43).

Düşük frekans salınımı dengeyi sağlamada yeterli olmazsa, alçak orta frekans salınımları tetiklenir, alçak frekans salınımları yeterli olmaz ise orta-yüksek frekans salınımları, o da yeterli olmazsa, yüksek frekans salınımları tetiklenir (37).

Pozisyonlar için prosedürler:

Normal pozisyon, gözler açık, katı yüzey (NO):

Hasta denge platformları üzerinde kollar yanda yüz ileri bakar pozisyonda durur. Hasta gözler açık ileride bir noktaya bakar durumdur. Bu pozisyon temel bir pozisyonudur ve referans olarak sıkça kullanılır (43).

Normal pozisyon, gözler kapalı, katı yüzey (NC):

Hastayı denge platformları üzerinde kollar yanda yüz ileri bakar pozisyonda durur. Hastanın gözleri kapalı olmalıdır. Bu pozisyon görmenin denge üzerindeki etkilerini açığa çıkarır (43).

Gözler açık, yastık üzerinde (PO):

Hasta köpük veya lastik yastıkların üzerinde yüz ileri doğru, kollar yanda ayakta durur. Gözler açık karşıda bir noktaya odaklıdır. Köpük veya lastik pedler somatosensoriyal sistemi kısıtlar. Bu durumda görme duyusu kritik bir hal alır (43).

Gözler kapalı, yastık üzerinde (PC):

Hasta köpük veya lastik yastıkların üzerinde yüz ileri doğru kollar yanda ayakta durur. Gözler kapalıdır. Görsel ve somatosensöriyel sistem kısıtlanmıştır yani vestibüler stres altındadır.

Bu testteki negatif sonuçlar genellikle vestibüler zayıflığın göstergesidir (43).

Baş sağa çevrilmiş ve gözler kapalı, katı yüzey (HR):

Hasta denge platformu üzerinde kollar yanda ayakta durur. Hastanın gözleri kapalı olmalı ve başı 45 derece sağa çevrilmelidir (43).

Baş sola dönük ve gözler kapalı, katı yüzey (HL):

Hasta denge platformu üzerinde kollar yanda ayakta durur. Hastanın gözleri kapalı olmalı ve başı 45 derece sola çevrilmeli. Genellikle bu pozisyon ve bir öncekinde duruş yanıtları normal insanlarda aynıdır. Farklı olması yada aralarında sapma göstermesi bir problemin habercisidir (43).

Gözler kapalı, baş arkaya doğru 30 derece eğik, katı yüzey (HB):

Hastayı denge platformu üzerinde kollar yanda ayakta durur. Hastanın gözleri kapalı olmalı ve başı arkaya doğru 30 derece eğilmelidir. Bu pozisyon merkezi ve periferel vestibüler sistemin baskı altında olduğu pozisyonudur. Baş arkaya eğildiğinde ortopedik açıdan hastanın dengesi arka topuklara ve alt omurlara bağlıdır (43).

Gözler kapalı, baş öne doğru 30 derece eğik, katı yüzey (HF):

Hasta denge platformu üzerinde kollar yanda ayakta durur. Hastanın gözleri kapalı olmalı ve başı 30 derece çene üzerine eğilmelidir. Bu pozisyon merkezi ve periferel vestibüler sistemin baskı altında olduğu pozisyonudur. Ortopedik açıdan denge üst omurlarda ve boyun üzerindedir (43).

Tablo 2. Postürografik ölçüm yapılan sekiz farklı test pozisyonunun tanımlanması (44)

Pozisyon	Baş pozisyonu	Gözler	Zemin	Amaç
NO	Nötral	Açık	Sert	Nötral değerlendirme
NC	Nötral	Kapalı	Sert	Vizüel sistemin eliminasyonu
PO	Nötral	Açık	Yumuşak	Somatosensorial sistemin eliminasyonu
PC	Nötral	Kapalı	Yumuşak	Vizüel ve somatosensorial sistemin eliminasyonu
HR	Sağ rotasyon	Kapalı	Sert	Vizüel sistemin eliminasyonu ve vestibüler stres
HL	Sol rotasyon	Kapalı	Sert	Vizüel sistemin eliminasyonu ve vestibüler stres
HB	Ekstansiyon	Kapalı	Sert	Vizüel sistemin eliminasyonu ve vestibüler ve servikal stres
HF	Fleksiyon	Kapalı	Sert	Vizüel sistemin eliminasyonu ve vestibüler ve servikal stres

E) GEBELİKTE BEL AĞRISI VE EMOSYONEL DURUM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Gebelikle ilişkili bel ağrısı sadece fiziksel nedenlere bağlı değildir. Aynı zamanda stres, her şeyi katastrofik hale getirme gibi psikolojik nedenler de bel ağrısı ile ilişkilidir. Biyopsikososyal modelde belirtildiği gibi emosyonel stres ağrı için hazırlayıcıdır. Ayrıca ağrının ciddiyetini artıran veya azaltan bir moderatördür (7). Örneğin depresyonu olan kadınlar ağrılarını olduğundan fazla göstermeye meyillidir. Ayrıca depresyon santral sensitizasyona neden olur ve lumbopelvik ağrının iyileşmesini geciktirir. Bjelland ve ark. gebelik boyunca ve doğumdan sonraki 6 aylık zaman diliminde emosyonel stres ve lumbopelvik ağrı arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında gebelik boyunca emosyonel distres altında olan kadınların doğumdan sonra da devam eden persistan lumbopelvik ağrı açısından artmış riske sahip oldukları sonucuna varmışlardır. Bjelland ve ark. psikolojik faktörlerin muskuloskeletal bel ağrısının etiyolojisinde yer aldığını, aynı zamanda tüm kas iskelet ağrılarında kötü prognostik bir faktör olduğunu vurgulamışlardır ve emosyonel stresin, postpartum dönemde ağrının iyileşmesini olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir. Bakker ve ark. yaptıkları prospektif kohort çalışmada, gebelikle ilişkili lumbopelvik ağrının belirleyici faktörlerini araştırmışlardır. Lumbopelvik ağrının gebeliğin tüm trimesterlerinde algılanan stres ve fiziksel distres ile korele olduğu sonucuna varmışlardır. Gebelikle ilişkili anksiyetenin ise lumbopelvik ağrı ile ilişkili olmadığı sonucuna varmışlar (6). Benzer şekilde Robinson ve ark da psikolojik faktörlerin lumbopelvik ağrının etyolojisinde yer aldığını; ancak gebelikle ilişkili anksiyetenin lumbopelvik ağrının sonuçlarını etkilemediğini belirtmişlerdir (47). Öte yandan Gutke ve arkadaşları gebelikte bel ağrısı ve postpartum depresyon arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri

alışmalarında gebelikte oluşan lumbopelvik ağrının postpartum dönemde depresyon riskini 3 kat arttığını iddia etmişlerdir (48). Bu durum aslında depresif duygudurumuna sahip kadınların lumbopelvik ağrıya daha mı meyillidir yoksa lumbopelvik ağrı kendisi mi depresyon eğilimi yaratmaktadır sorusunu akla getirir.

III. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın etik kurul onayı Yeditepe Üniversitesi Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 13.06.2012 Karar no: 202). Kesitsel kontrollü olarak yaptığımız bu çalışmaya 01.07.2012-01.07.2013 tarihleri arasında Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nden, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine yönlendirilen ardışık üçüncü trimester (24 - 36 hafta) gebe kadınlar alındı. Çalışmaya katılan tüm olgulardan çalışmaya katılmak için rızası olduğunu bildiren 'gönüllü bilgilendirilmiş onam formu' alındı. Her hastanın yaşı, boyu, gebelik yaşı, canlı doğum sayısı, abortus sayısı, eğitim düzeyi, iş ve meşguliyeti kaydedildi. Her hasta için tek bir değerlendirme yapıldı.

ÇALIŞMAYA ALINMA KRİTERLERİ

1. 24-36 haftalık gebe olmak,
2. 25-35 yaş aralığında olmak,
3. Gebe kadınların boy aralığının 155-176 cm olması,
4. 65.5-100 kilogram ağırlıkta olmak,
5. Bel ağrısı olan gebeler için akut bel ağrısı olmak,

ÇALIŞMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ

1. İkiz veya çoğul gebelik,
2. Gestasyonel diabetes mellitus tanısı alan veya zaten var olan tip 1 ve tip 2 diabetes mellitus,
3. Hipertansiyon,
4. Preeklampsi,
5. Gestasyonel hipertansiyon tanısı olmak,

6. Daha önce 36 haftalıktan küçük bebek doğurmuş olmak,
7. Daha önceki gebeliklerinde toksemi geçirmek,
8. Sigara kullanmak,
9. Jinekoloji tarafından yüksek riskli gebelik olarak değerlendirilmek,
10. Postüral dengeyi etkileyecek sürekli bir ilaç kullanımını olmak,
11. Romatoid artrit, sistemik lupus eritematosus, seronegatif spondilartropatiler gibi romatolojik hastalığı mevcut olan,
12. Geçirilmiş omurga ile ilgili tümör, enflamatuvar hastalığı olmak,
13. Spinal deformiteye sahip (skolyoz gibi) hastalar,
14. Osteoporoz,
15. Ciddi psikiyatrik hastalığa sahip olmak,
16. Gebelik öncesi bel ağrısı öyküsü olmak,
17. Bele yönelik geçirilmiş travma ve bel cerrahisi öyküsü olmak.

ÇALIŞMA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI

Yapılan değerlendirme neticesinde kadınlar üç gruba ayrıldı. Birinci grup bel ağrısı olan gebelerden (n=30), ikinci grup bel ağrısı olmayan gebelerden (n=38) oluştu.

DEĞERLENDİRME

Klinik değerlendirme

Ağrının lokalizasyonu tespit edilerek posterior pelvik ağrı provakasyon testi, aktif düz bacak kaldırma testi, FABER testi, simfizis pubis ve uzun dorsal sakroiliak ligaman palpasyonu yapıldı. Tüm klinik değerlendirmeler aynı kişi tarafından yapıldı.

Emosyonel durum değerlendirmesi

Gebelerin emosyonel durumu Hastane Anksiyete ve Depresyon leği (HAD) ile değerlendirildi (Bkz ek-1). Zigmond ve Snaith (1983) tarafından hastada anksiyete ve depresyon yönünden riski belirlemek, düzeyini ve Őiddet deęiŐimini ölçmek için geliŐtirilmiŐtir. Ölçeğin Türkiye’de geçerlilik güvenilirlik alıŐması Aydemir ve ark. tarafından yapılmıŐtır. Bedensel hastalığı olan hastalar ve birinci basamak sağlık hizmetlerine baŐvuranlar için tanı koymak amaçlı değil anksiyete ve depresyonu kısa sürede tanılayıp risk grubunu belirlemek için kullanılır. Toplam 14 sorudan yedisi (tek sayılar) anksiyeteyi ve yedisi (ift sayılar) depresyonu ölçmektedir. Yanıtlar dörtlü Likert biçiminde ve 0-3 arasında puanlanmaktadır.

Ölçekte her maddenin puanlaması farklıdır. 1., 3., 5., 6., 8.,10., 11. ve 13. maddeler giderek azalan Őiddet gösterirler ve puanlama 3, 2, 1, 0 biçimindedir. Öte yandan 2., 4., 7., 9., 12. ve 14. maddeler ise 0, 1, 2, 3, biçiminde puanlanırlar. Anksiyete alt leği için 1., 3., 5., 7., 9., 11. ve 13. Maddeler toplanırken; depresyon alt leği için 2., 4., 6., 8., 10., 12. ve 14. maddelerin puanları toplanır. Hastaların her iki alt ölçekten alabilecekleri en düşük puan 0, en yüksek puan 21’dir (48).

Postüral performans değerlendirilmesi

AraŐtırmaya alınan tüm deneklere postüral performans değerlendirmesi için bilgisayar destekli statik postürografı cihazı (Tetrax, Sunlight Medical Ltd) ile ölçüm yapıldı. Bu cihaz, her iki ayak parmak ucundan ve her iki topuktan vertikal basınç değişimlerini ölçen dört bağımsız platform ve bu platformdan gelen digital verileri birleştirerek işleyen bir bilgisayardan oluşmaktadır. n ayak platformları (sol ön ayak; B, sağ ön ayak; C) 12x19 cm ebatlarında dikdörgen, arka ayak platformları (sol arka ayak; A, sağ arka ayak; C) 12x12 cm ebatlarında karelerden oluşmaktadır. Sistem belli

bir zaman diliminde dört farklı ölçüm platformundan gelen verileri digital olarak kaydedip, görsel ve sayısal değerler olarak dokümanite edilebilmektedir.

Denekler ayakkabılarını çıkardı, ayaklarını platformların üstüne koydu, sessiz bir ortamda rahat bir şekilde ayakta durdular. Ölçümler sekiz farklı pozisyonda tekrarlandı (Tablo 2). Her pozisyon 32 saniye boyunca değerlendirildi. İlk pozisyon normal, göz açık olarak (NO), takiben somatik veya vestibuler organın etkisini ortaya çıkarmak için normal göz kapalı (NC) pozisyonda değerlendirme yapıldı. Takip ederek sırası ile baş sağa 45 derece çevirilerek (HR), baş sola 45 derece çevirilerek (HL), baş 30 derece ekstansiyonda baş tavan ile yüzleşecek şekilde (HB), baş 30 derece öne eğerek, yere bakacak şekilde (HF) ölçümler tekrarlandı. Son olarak mavi, lastik yastık platformlara yerleştirildi. Göz açık (PO) ve kapalı baş normal (PC) pozisyonda değerlendirme yapıldı. Yastıklar aracılı ile PO pozisyonu somatosensöriyel duyuların girişine engel olur, postural dengeyi sağlamak için görsel sistemin etkisini ortaya çıkarır. PC pozisyonu hem görsel hem somatosensöriyel duyuları kısıtlar, vestibüler sistemin etkinliğini ortaya çıkarır.

Her hasta için sekiz pozisyonda postürografik yazılım tarafından salınım oranları dikkate alınarak hesaplanan stabilite indeksi (Sİ), F1, F2-4, F5-6 ve F7-8 Fourier frekanslarında yapılan ölçümler değerlendirildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizde tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma olarak verildi. Gruplar karşılaştırılırken normal değişkenlerin ortalamalarının kıyaslanması Paired T testi, normal dağılıma uymaya değişkenlerin karşılaştırmaları için Mann Whitney U testi kullanıldı. Değerlendirilmede anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edildi.

Gruplar arasında normal dağılıma uymayan yaş, boy, kilo değişkenlerinin ortanca değerleri bakımından farklılık olup olmadığını değerlendirmek için Kruskal- Wallis Tesi yapıldı. Eğitim durumu ve iş meşguliyet bakımından gruplara Ki-Kare Testi uygulandı. Gebelerde bel ağrısı olan ve olmayanlar için risk faktörlerini ortaya koyabilmek için lojistik regresyon analizi (forward conditional metodu) uygulandı.

Model uyumu için Hosmer-Lemeshow testi uygulandı. Bağımsız değişkenler demografik özellikler (yaş, kilo, boy, gebelik yaşı, canlı doğum sayısı, abortus sayısı, eğitim düzeyi, iş ve meşguliyeti) ve Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD Toplam skoru, HAD Depresyon skoru, HAD Anksiyete skoru), denge parametrelerinden (S1, F1, F2-4, F5-6, F7-8) oluştu. Modelin açıklayıcılık gücü (Nagelkerke R kare) %37,4 idi. Değerlendirilmede anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edildi.

IV. BULGULAR

Demografik Özellikler

Çalışmaya üçüncü trimester döneminde 30 bel ağrısı olan (grup 1), 38 bel ağrısı olmayan (grup2) toplam 68 gebe alındı. Bel ağrısı olan 30 gebe hasta birinci grubu, bel ağrısı olmayan 38 gebe ikinci grubu oluşturdu. İki grup arasında demografik özellikler (yaşı, kilo, boyu, eğitim düzeyi, iş ve meşguliyeti) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Gebelik yaşı ve canlı doğum sayısı açısından istatistiksel anlamlı fark yokken ($p > 0.05$), abortus sayısı bel ağrılı grupta yüksekti ($p < 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Bel ağrısı olan gebeler (Grup1) (n=30)	Bel ağrısı olmayan gebeler (n=38)	P değeri
	ort ± std sapma	ort ± std sapma	
Yaş	30,03±3,801	30,39±3,133	>0.05
Boy(santimetre)	163,50±4,960	165,84±7,674	>0.05
Kilo(kilogram)	72,63±9,178	75,97±11,879	<0,0001*
Gebelik yaşı(hafta)	31,47±5,029	31,58±4,452	>0.05
Eğitim durumu			
İlkokul	2 (%33,3)	0(%0)	>0.05
Ortaokul	1 (%50)	0(%0)	
Lise	5(%9,8)	11(%21,6)	
Üniversite	22(%22,4)	27 (%27,6)	
İş meşguliyeti	19(%23,8)	17(%21,3)	>0.05
Masbaşı çalışıyor			
Masbaşı çalışmıyor	11 (%14,3)	21(%21,3)	
Doğum sayısı			>0.05
1	20(%40,8)	29(%59,2)	
2	10(%52,6)	9(%47,4)	
Abortus sayısı			0,045*
0	25(%42,4)	34(%57,6)	
1	5 (%83,3)	1(%16,7)	
2	0(%0)	3(%100)	

* $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.

Klinik Değerlendirme

Grup 1’de FABER testi sağda 9 olguda negatif, 21 olguda pozitif idi. Solda ise 18 olguda negatif, 12 olguda pozitif idi.

Posterior Pelvik Ağrı Provakasyon testi sağda 12 olguda negatif idi, 18 olguda pozitif idi.

Solda ise 21 olguda negatif, 9 olguda pozitif idi.

Aktif döz bacak kaldırma testini (ADBK) sağda 4 olgu hiç zorlanmadan, 12 olgu minimal zorlukla, 13 olgu biraz zorlukla, 1 olgu oldukça zorlukla tamamladı. Solda 15 olgu olgu hiç zorlanmadan, 8 olgu minimal zorlukla, 7 olgu biraz zorlukla tamamladı.

Simfizis pubis palpasyonu 14 olguda negatif, 16 olguda pozitif idi.

Uzun dorsal ligaman palpasyonu sağda 21 olguda negatif, 9 olguda pozitif idi. Solda 24 olguda negatif, 6 olguda pozitif idi (Tablo 4).

Tablo 4. Bel ağrısı olan gebe grubun fizik muayene bulguları

	FABER		ADBK		PPAPT		Uzun dorsal ligaman palpasyonu		Simfizis pubis palpasyonu
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
Pozitif	21	18	16	15	18	9	9	6	16
Negatif	9	112	4	15	12	21	21	24	14

ADBK: Aktif döz bacak kaldırma testi, PPAPT: Posterior pelvik ağrı provakasyon testi

Postürografik Değerlendirme

Stabilite İndeksi (Sİ):

Ölçüm yapılan sekiz pozisyonda elde edilen Sİ skorlarının farklı pozisyonlardaki dağılımı incelendiğinde NO, NC, PO, HR, HL, HB pozisyonlarındaki Sİ skorlarında bel ağrısı olan (Grup 1) ve bel ağrısı olmayan (Grup 2) gebe gruplar arasında istatistiksel anlamlı olarak fark görüldü ($p<0,05$).

Tablo 5. Sekiz farklı ölçüm pozisyonunda gruplar arası postürografik stabilite indeksi değerlerinin karşılaştırılması

Pozisyon	GRUP 1 (N=30)	GRUP 2 (N=38)	P
NO	17,79±4,44	15,83±4,62	0,026*
NC	23,08 ± 5,91	20,42±5,00	0,006*
PO	21,55±4,94	18,32±4,79	0,007*
PC	31,31±8,48	26,86±6,13	>0.05
HR	22,85±5,52	19,46±4,58	0,001*
HL	23,43±5,53	19,78±3,62	0,001*
HB	26,66±5,87	22,31±5,27	<0,0001
HF	23,22±5,53	20,74 ±5,63	>0.05

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozisyon kısaltmalarının açıklamaları Tablo 2'de verilmiştir.

Fourier İndeksi:

F1 Fourier İndeksi:

Ölçüm yapılan sekiz pozisyonda elde edilen Fourier indeksi değerlerinin farklı pozisyonlardaki dağılımı incelendiğinde; PO, HF pozisyonlarında F1 frekansında bel ağrısı olan (Grup 1) ve bel ağrısı olmayan (Grup 2) gebe gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü (p<0,05).

F2-4 Fourier İndeksi:

Ölçüm yapılan sekiz pozisyonda elde edilen Fourier indeksi değerlerinin farklı pozisyonlardaki dağılımı incelendiğinde; PC, HB, HF, HL, HR pozisyonlarında F2-4 frekansında bel ağrısı olan (Grup 1) ve bel ağrısı olmayan (Grup 2) gebe gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü (p<0,05) (Tablo7).

F5-6 Fourier İndeksi:

Ölçüm yapılan sekiz pozisyonda elde edilen Fourier indeksi değerlerinin farklı pozisyonlardaki dağılımı incelendiğinde; PO, PC, HL, HB pozisyonunda F5-6

frekansında; bel ağırlı gebe grup (Grup 2) ve bel ağrısız gebe grup (Grup 1) arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo7).

F7-8 Fourier İndeksi:

Ölçüm yapılan sekiz pozisyonda elde edilen Fourier indeksi değerlerinin farklı pozisyonlardaki dağılımı incelendiğinde; PO, HR pozisyonunda F7-8 frekansında bel ağırlı gebe grup (Grup 2) ve bel ağrısız gebe grup (Grup 1) arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo7).

Tablo 6. Sekiz farklı ölçüm pozisyonunda gruplar arası postürografik fourier indeksi değerlerinin karşılaştırılması

	F1			F2-4			F5-6			F7-8		
	GRUP 1	GRUP 2	P	GRUP 1	GRUP 2	P	GRUP 1	GRUP 2	P	GRUP 1	GRUP 2	P
NO	20,78 ± 13,64	14,57 ± 7,14	>0,05	9,97 ± 4,53	8,04 ± 3,38	>0,05	3,34 ± 1,84	2,79 ± 1,18	>0,05	0,66 ± 0,30	0,56 ± 0,13	>0,05
NC	21,93 ± 11,93	16,86 ± 10,33	>0,05	12,40 ± 4,57	10,16 ± 3,45	>0,05	4,18 ± 1,53	3,55 ± 1,34	>0,05	0,79 ± 0,34	0,67 ± 0,16	>0,05
PO	24,50 ± 10,45	17,61 ± 7,10	0,024*	11,36 ± 3,68	7,35 ± 2,88	>0,05	4,23 ± 1,45	3,10 ± 1,03	<0,0001*	0,80 ± 0,22	0,63 ± 0,15	<0,0001*
PC	28,98 ± 13,81	26,24 ± 12,74	>0,05	15,53 ± 4,42	11,31 ± 5,14	<0,0001*	5,99 ± 1,85	4,84 ± 1,35	0,002*	1,05 ± 0,41	0,89 ± 0,23	>0,05
HR	20,52 ± 15,36	15,30 ± 9,07	>0,05	11,48 ± 3,57	8,76 ± 3,45	<0,0001*	4,05 ± 1,4	3,46 ± 1,17	<0,0001*	0,78±0, 23	0,65 ± 0,17	0,014*
HL	23,63 ± 13,03	18,70 ± 8,12	>0,05	11,10 ± 3,79	8,93 ± 2,39	<0,0001*	4,33 ± 1,18	3,53 ± 0,88	0,001*	0,84 ± 0,26	0,74 ± 0,16	>0,05
HF	25,64 ± 9,23	20,97 ± 11,89	<0,0001*	12,98 ± 4,08	10,13 ± 3,36	<0,0001*	4,75 ± 1,29	3,56 ± 1,3	>0,05	1,23 ± 2,05	0,76 ± 0,2	>0,05
HB	23,98 ± 12,15	16,61 ± 10,60	>0,05	11,42 ± 3,09	9,21 ± 3,39	<0,0001*	11,42 ± 3,09	9,21±3, 39	<0,0001*	0,80 ± 0,19	0,69 ± 0,18	>0,05

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. Pozisyon kısaltmalarının açıklamaları Tablo 2'de verilmiştir.

Emosyonel durum değerlendirmesi

Yapılan değerlendirmelerde Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği skorlarında bel ağrısı olan gebelerde bel ağrısı olmayan gebeler arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. ($p>0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Gruplar arası Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği skorlarının kıyaslanması

	GRUP 1 (N=30)	GRUP 2 (N=38)	P değerleri
	ort ± std sapma	ort ± std sapma	
HAD ANK	6,73±3,90	5,15±2,99	>0.05
HAD DEP	4,2±3,70	3,97±3,49	>0.05
HAD TOT	10,93±7,22	9,15±6,05	>0.05

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. HAD TOT: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği toplam skoru. HAD DEP: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği depresyon skoru. HAD ANK: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği anksiyete skoru.

Gebelikte bel ağrısını etkileyen faktörlerin regresyon analizi

Gebelerde bel ağrısı olan ve olmayanlar için risk faktörlerini ortaya koyabilmek için yapılan lojistik regresyon analizinde demografik özellikler (yaş, kilo, boy, gebelik yaşı, canlı doğum sayısı, abortus sayısı, eğitim düzeyi, iş ve meşguliyeti), Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD Toplam skoru, HAD Depresyon skoru, HAD Anksiyete skoru), denge parametreleri (Sİ, F1, F2-4, F5-6, F7-8) değerlendirildi. F2-4'ün düşük olması bel ağrısının 0,673 kat daha az olması anlamına gelmekte olup bel ağrısını etkileyen tek faktör olarak saptandı ($p<0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Gebelikte bel ağrısını etkileyen faktörlerin regresyon analizi

	P değeri	Odds oranı	Odds Oranı için % 95 Güven Aralığı	
			Alt	Üst
F2-4	0,000	0,673	0,548	0,825
Model Sabiti	0,000	0,673	0,548	0,825

V. TARTIŞMA

Bel ağrısı gebelik döneminde görülen en sık kas-iskelet sistemi yakınmasıdır (1). Gebe kadınların yaklaşık %50-90'ı gebelikleri süresince bel ağrısı çeker (2). Gebelikte bel ağrısının etiopatogenezi henüz tam olarak açıklanamamıştır. Birçok teori öne sürülmüş olup artmış lordoz, pelvik yetmezliğe yol açan ligament laksitesi, homojen olmayan kilo alımı, vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, azalmış nöromuskuler kontrol, kas yorgunluğu, kas dengesizliği bunlar arasında sayılabilir (1).

Yapılan çalışmalarda bel ağrısı olan hastaların sağlıklı bireylere kıyasla postüral kontrol mekanizmalarının bozulduğu görülmüştür. Daha çok muskuloskeletal zayıflık (örn: gövde spinal kas zayıflığı) ve bozulmuş somatosensoryel mekanizmalara bağlı oluşan postüral instabilite üzerinde durulmuştur (5).

Biz çalışmamızda bel ağrılı gebe grupta bel ağrısı olmayan gebe gruba kıyasla PC ve HF pozisyonu hariç tüm pozisyonlarda postüral stabilitenin (SI) bozulduğunu saptadık. Yaptığımız literatür taramasında kronik bel ağrısı ve postüral stabilite arasındaki ilişkiyi değerlendiren çok sayıda çalışma olmasına rağmen akut bel ağrısının ve postüral stabilite arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmaya ise rastlamadık. Gebelikte akut veya kronik bel ağrısı ile postüral stabilite arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışma ise mevcut değildi. Literatürde bel ağrısı ve postüral stabilite arasındaki ilişki tam olarak açıklanamamasına rağmen çeşitli hipotezler öne sürülmüştür. İlk olarak Nies ve Sinnot bel ağrısı olan hastalarda düz olmayan zeminde öne ve arkaya salınımın arttığını, postüral dengenin zayıfladığını iddia etmişlerdir (49). Hamaoui ve ark. kronik bel ağrılı hastaların anterior-posterior yönde postüral salınımının arttığını bildirmişlerdir (46). Mientjes ve Frank ise kronik bel ağrısı olan hastalarda mediolateral yönde artmış postüral salınım saptamışlardır (37). Bu

çalışmalarda ortak varılan sonuç bel ağrısı olan hastalarda, belde oluşan hasara bağlı santral sinir sistemine bozuk propriyoseptif duyular taşındığı, sonuçta ise postüral uyarılara cevabın bozulduğu yönünde idi. Çalışmamızda kullanmış olduğumuz statik postürografi cihazı (TETRAX) postüral salınımın yönünü vermemektedir. Ancak postüral salınım değişimleri SÍ skorları ile değerlendirilebilmektedir. Bizim alışmamızın SÍ skorlarını değerlendirdiğimizde sonuçlarımız yapılan çalışmalar ile uyumlu olarak bel ağrılı gebe grupta, bel ağrısı olmayan gebeler ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak artmış saptandı. Bizim çalışmamıza bu çalışmalardan farklı olarak akut bel ağrısı olan gebe kadınlar dahil edildi. Yaptığımız literatür taramasında akut bel ağrısı ve postüral dengeyi araştıran ise tek bir çalışma mevcuttu. Sohn KM ve ark' nın yaptığı çalışmada; akut bel ağrısının postüral kontrol üzerine etkin olup olmadığını değerlendirmişlerdir (40). Sonuçta akut bel ağrısı olan hastalarda statik postürde anterior-posterior yönünde artmış postüral salınım tespit etmişlerdir. Dinamik postüral kontrolde ise bir bozukluk tespit etmemişler. Sohn KM ve ark. hem akut hem kronik bel ağrısı olan hastalarda spinal kaslarda postüral uyarılara gecikmiş cevap oluştuğunu, kronik bel ağrısı olan hastalarda ise farklı olarak pelvik kuşak ve alt ekstremitte kaslarında postüral uyarılara azalmış cevap geliştiğine vurgu yapmışlardır. Bu nedenle kronik bel ağrısında hem dinamik hem statik postüral dengenin etkilenebileceğini ancak akut bel ağrısı olan hastalarda sadece statik postüral kontrolün etkilendiğini iddia etmişlerdir (40).

Çalışmamızda postüral salınımını değerlendirmek için kullandığımız parametrelerden biri Fourier spektral analizi idi. Postürografik değerlendirmede (TETRAX) fourier spektral analizinde 0.01-0.1 Hz arası düşük frekans olarak adlandırılır. Bu frekans aralığı 'F1 frekansı 'na denk gelir. F1 frekansı visuel kontrol, normal duruş ile ilişkilidir. Bizim alışmamızda visuel bozukluğu olan gebeler çalışma

dışı bırakılmıştı; bu nedenle artmış F1 değerlerinin normal duruş postürsal salınımında artışa bağlı olduğu kanaatindeyiz. Biz çalışmamızda değerlendirdiğimizde; PO, HF pozisyonlarında F1 frekansında bel ağrılı gebe grupta, bel ağrısı olmayan gebe gruba göre anlamlı artış saptadık. Bel ağrılı gebelerde bel ağrısı olmayan grubuna göre, gözlerin açık olduğu nötral pozisyona (NO) kıyasla; somatosensöriyel sistemin elimine edildiği pozisyonda (PO) F1 frekans değeri artmış idi. Bu durum bize gebelikte bel ağrısının sebep olduğu denge bozukluğunun kompensasyonunda, postürsal dengeyi sağlarken somatosensöriyel sistemin önemli olduğunu gösterdi. Bel ağrılı gebelerde bel ağrısı olmayan grubuna göre, gözlerin açık olduğu nötral pozisyona (NO) kıyasla; vestibuler ve vizuel sistemin birlikte elimine edildiği pozisyonda (HF) F1 frekans değeri artmış idi. Bu durum bize gebelikte bel ağrısının sebep olduğu denge bozukluğunun kompensasyonunda, tek başına somatosensöriyel sistemin yetersiz kaldığını gösterdi. Bu nedenle gebelikte bel ağrısının neden olduğu postürsal bozuklukta somatosensöriyel sistemdeki yetersizlik önemli rol almaktadır denilebilir. Yaptığımız literatür taramasında visuel sistemin gebelerde postürsal dengede etkinliği ile ilgili iki tane çalışma; somatosensöriyel sistemin etkinliği ile ilgili tek çalışmaya rastlarken vestibuler sistemin etkinliği ile ilgili çalışmaya rastlamadık (36, 50, 51). İlk kez Butler ark. gebelik döneminde, artmış postürsal salınımın kompensasyonunu araştırdıkları çalışmalarında; görme yetilerinin postürsal dengeyi sağlamada daha etkin olduğunu belirlemişlerdir (50). Aynı mekanizmanın yaşlı popülasyonda, serebral palsisi olan çocuklarda, diğer nörolojik defisiti olan hastalıklarda da çalıştığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Oliviera ve ark. da yaptıkları denge ölçümünde gebe kadınların görmelerini engelledikleri pozisyonlarda ilk trimestere göre ikinci ve üçüncü trimesterde postürsal salınımın daha çok arttığını belirterek, son trimester gebelerde denge sağlamada kompensatuvar olarak visuel sisteme güvende artış olduğunu

belirtmişlerdir (36). Öte yandan Nagai ve ark. ise statik postüral stabiliteyi sağlarken gebelerin vestibuler ve visuel sistemden ziyade somatosensöriyel sisteme daha çok güvendiklerini iddia etmiştir. Gebe kadınlarda vücudun alt yarısından gelen somatosensöriyel uyarılara duyarlılığın arttığını ve bu mekanizma ile mediolateral postüral stabiliteyi sağladıklarını bildirmişlerdir (51).

Postürografide (TETRAX) fourier spektral analizinde vestibüler bozuklukları, kas iskelet sistemine ait yorgunluğu değerlendiren Fourier frekansı; 0.1-0.5 (F2-4) Hz arası frekans aralığıdır. Çalışmamızda PC, HB, HF, HL, HR pozisyonlarında bel ağrılı gebe grupta; bel ağrısı olmayan gebe gruba göre F2-4 frekans değerlerinde artış saptadık. Bizim çalışmamızda vestibuler hastalığı olan gebeler çalışma dışı bırakılmıştı; bu nedenle artmış F2-4 değerlerinin bel ağrılı gebe grupta olan muskuloskeletal yorgunluğa bağlı olduğu kanaatindeyiz. Yastıklar üzerindeki somatosensöriyel sistemin elemine edildiği gözler açık (PO) pozisyonda postüral instabilite saptanmazken, somatosensöriyel sistemin eliminasyonuna ek olarak visuel sistemin de elemine edildiği pozisyonda (PC) postüral instabilite saptandı. Bu durum muskuloskeletal yorgunluğa bağlı bel ağrısı (F2 frekansı) ve postüral instabilite visuel sistemin kompensasyondaki önemini göstermektedir. Yine somatosensöriyel sistem tek başına kompensasyonda (HB, HF, HL, HR) yetersiz kalmaktadır. Yapılan çalışmalarda bel ağrısı olan hastalarda omurga (örn: lomber erektor spina) ve kalça kaslarının (örn: gluteus maximus) endurans ve kas gücünde azalma saptanmıştır. Ayrıca uzamış uygunsuz postüre bağlı sırt kaslarının fleksibilitesinde azalma olduğu görülmüştür (5). Boudreau ve ark. akut bel ağrısı olan hastalarda EMG ile yaptıkları değerlendirmede; postüral cevap oluşurken erektor spina ve eksternal oblik kaslarda azalmış ve gecikmiş aktivite saptamışlardır. Hodges ve ark.'da akut bel ağrısı olan hastalarda erektor spina kaslarına kıyasla eksternal oblik abdominal kas aktivitesinde azalma saptamıştır. Jakobs ve ark'ı ise

kronik bel ağrılı hastalarda lomber spinal kaslardan farklı olarak gastrokernius ve tibialis anteriorda bozulmuş EMG aktivitesi saptamışlar (39). Bizim çalışmamızda bel ağrılı gebelerde artmış postüral salınım değerlerinin; EMG yapmadığımız için hangi kaslardan kaynaklandığını söyleyemeyiz. Ancak artmış F2-4 değerlerinin spinal kaslarda oluşmuş muskuloskeletal yorgunluğun spinal kas aktivitesinde gecikmeye bağlı olabileceğini, neticede statik postüral kontrolü etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Postürografide (TETRAX) fourier spektral analizinde somatosensöriyal aktiviteyi ve alt ekstremitte ile ilişkili postüral refleksleri değerlendiren Fourier frekansı; 0.5-0.1 (F5-6) Hz arası frekans aralığıdır. Çalışmamızda PO, PC, HL, HB pozisyonlarında bel ağrılı gebe grupta; bel ağrısı olmayan gebe gruba göre F5-6 frekans değerlerinde artış saptadık. Bel ağrılı hastalarda; belde hasar oluşuktan sonra kas içcikleri, golgi tendon organı ve eklem, ciltteki reseptörlerden gelen propriyoseptif inputların miktar ve yapısında değişiklikler meydana gelir. Ayrıca lomber omurga ve sinovyal eklemler çevresindeki yumuşak dokulardaki mekanik reseptörler oluşan bu hasardan etkilenir. Neticede santral sinir sistemine uygunsuz propriyoseptif inputlar iletir. Proriyoseptif hasara bağlı nöromuskuler koruyucu reflekslerde cevap gecikir, koordinasyon ve gövde değişimlerine postüral yanıt bozulur (Learman ve ark 2009; O'Sullivan ve ark 2003; Leinonen ve ark 2003; Gill ve ark 1998) (52, 53).

Postürografik değerlendirmede (TETRAX) fourier spektral analizinde santral sinir sistem disfonksiyonunu değerlendiren Fourier frekansı 1 Hz'den büyük(F7-8) frekans aralığıdır. Çalışmamızda F7-8 frekansları değerlendirildiğinde; PO, HR pozisyonunda F7-8 frekansında bel ağrılı gebe grupta; bel ağrısı olmayan gebe gruba göre anlamlı artış gördük. Yapılan çalışmalarda bel ağrılı hastalarda postüral instabiliteye duysal sistem ve

motor sistem defistlerin yanı sıra kognitif sistem bozukluklarının da katkı sağladığı iddia edilmiştir. Bununla birlikte yüksek motor fonksiyonlar ve postüral kontrol mekanizmaların nasıl etkileştiği henüz tam olarak açıklanamamıştır (5). Özellikle düşme öyküsü olan yaşlılar ve muskuloskeletal hasarı, nörolojik defisiti olan hastalar örnek gösterilerek bel ağrılı hastalarda bozulmuş kognitif fonksiyonlara bağlı uygun postüral cevabın oluşmadığı iddia edilmiştir. Ek olarak daha önceki çalışmalar göstermiştir kronik bel ağrılı hastalarda kısa dönem hafızada bozulma ve psikomotor cevapta azalma mevcuttur (54).

Azalmış motor kontrol, azalmış proprioepsiyon veya duyuusal cevap bozukluğu bel ağrılı hastalarda çevreye ve beklenmedik uyaranlara adaptasyonu kısıtlayabilir. Bu adaptasyonu sağlamak için kompensatuvar mekanizma olarak yüksek kognitif sistem devreye girer. Öte yandan yüksek kognitif sistem başka bir göreve sahipse kompensatuvar sistemi devreye sokamaz; tam tersine performansında belirgin azalma olur. Bu kognitif mekanizmaya 'limitli kapasite teorisi' ismi verilir (55).

Salavati ve ark. bel ağrılı hastalarda ayakta dururken postüral kontrolde 'dual task' etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında, bel ağrısının ikili görev sürecini etkilediği sonucuna varmışlardır (56). Mazaheri ve ark da; Salavati ve ark na benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Neticede sensorimotor ve kognitif sistem arasındaki etkileşimin multifaktöryel olduğunu bel ağrılı hastalarda her zaman kognitif sisteme iki iş verildiğinde; bu iki işin de başaramayacağı sonucuna varılamayacağını bildirmişlerdir (57). Öte yandan Lamothe ve ark. bel ağrılı hastalarda kognitif sistemin işleyişi maruz kaldıkları postüral durumlara göre değiştiğini, daha zor görev olduğunda (örn: yürümek, oturmak, düzenli olmayan zeminde ayakta durmak gibi) ikili görev işleyişinde defisit ortaya çıktığını iddia etmişlerdir (42). Sherafat ve ark. sağlıklı kontrol ve bel ağrılı

hastaları karşılaştırdıkları çalışmalarında postüral performansın bel ağrılı hastalarda kognitif sisteme verilen görevin zorluğu ile ilgili olduğu, zor görev durumunda kognitif ikili görev işleyişinde bozukluk oluştuğunu ve kronik bel ağrılı hastalarda postural salınımın arttığını ifade etmişlerdir (5). Luoto ve ark. bel ağrılı hastalarda kognitif olarak bilgi işleme hızında azalma olduğu için kısa dönem hafıza defisitleri (yavaş cevap verme, non dominant üst ekstremitayı kullanmada yavaşlama vb) ortaya çıktığını iddia etmişlerdir (54). Bu da akla postüral kontrolde ikili görev zorlaştıkça sinir sisteminin bu zorlu durumun üstesinden gelmek için daha çok hata yapabileceğini veya yanıt verme zamanında daha çok uzama olma ihtimalini akla getirir (5). Bizim çalışmamızda bel ağrılı grupta saptamış olduğumuz artmış F7-8 frekans değerleri, Mazheri ve Salavati'nin aksine bel ağrılı hastalarda ikili görev yapmada zorluk geliştiğini, bel ağrısının kognitif fonksiyonların azaltıyor olabileceğini düşündürmektedir. Lamoth, Sherafat, Luoto' nun sonuçları ile uyumlu olarak çalışmamızda bel ağrılı hastalarda postüral instabilitede yüksek kortikal merkezlerinde katkısının olduğunu, iddia edildiği gibi ikili görev zorlaştıkça postüral kontrol azalmaktadır.

Biz çalışmamızda bel ağrısı olan ve bel ağrısı olmayan gebeler arasında anksiyete ve depresyon HAD ölçeği puanları arasında anlamlı fark saptamadık. Yaptığımız literatür taramasında persistan, postpartum dönemde de devam eden lumbopelvik ağrı ve emosyonel stres arasındaki ilişkiyi inceleyen üç çalışma saptamamıza rağmen (Robinson ve ark 2008; Van De Pol ve ark (2007), Vollestad ve ark 2009), gebelik dönemindeki bel ağrısı ve emosyonel stres arasındaki ilişkiyi araştıran iki çalışma saptadık (Bjelland ve ark 2012; Bakker ve ark 2013) (20,21). Bjelland ve ark. gebelik boyunca ve doğumdan sonraki 6 aylık zaman diliminde emosyonel stres ve lumbopelvik ağrı arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında gebelik boyunca emosyonel

stres altında olan kadınların doğumdan sonra da devam eden persistan lumbopelvik ağrı açısından artmış riske sahip oldukları sonucuna varmışlardır (47). Bakker ve ark. yaptıkları prospektif kohort çalışmada, gebelikle ilişkili lumbopelvik ağrının belirleyici faktörlerini araştırmışlar. Lumbopelvik ağrının gebeliğin tüm trimesterlerinde algılanan emosyonel stres ve fiziksel distres ile korele olduğu sonucuna varmışlardır. Gebelikle ilişkili anksiyetenin ise lumbopelvik ağrı ile ilişkili olmadığı sonucuna varmışlar (6). Benzer şekilde Robinson ve ark da psikolojik faktörlerin lumbopelvik ağrının etyolojisinde yer aldığını; ancak gebelikle ilişkili anksiyetenin lumbopelvik ağrının sonuçlarını etkilemediğini belirtmişlerdir (48). Biz çalışmamızda literatürün tersine gebelikte depresyon ve lumbopelvik ağrı düzeyi arasında bir ilişki saptamazken literatür ile uyumlu olarak lumbopelvik ağrının gebelikteki anksiyete düzeyi ile ilişkisiz olduğunu saptadık. Biz çalışmamızda gebe kadınları depresyon açısından bir kez ve üçüncü trimesterde değerlendirdik. Bunevicius ve ark. gebelikte en sık depresyon semptomlarını ilk trimesterde, Bennet ve ark ise en sık ikinci trimesterde olduğunu saptamışlardır (58,59). Depresyon sıklığının diğer trimesterlere göre az olduğu üçüncü trimesterde ve tek bir kez yapmış olduğumuz değerlendirmede HAD depresyon skorlarının düşük olması nedeni ile lumbopelvik ağrı ve depresyon skorları arasında ilişki saptanmamış olabileceği kanatındeyiz.

VI. SONUÇLAR

Bu çalışma gebelerde üzerine akut bel ağrısının, emosyonel durum ve postüral stabilite ile olan ilişkisini değerlendiren ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır. Bel ağrısının gebe kadınlarda hayat kalitesinde azalmaya neden olduğu göz önünde bulundurulursa risk altında olan gebeleri saptamak önem kazanır. Ayrıca bel ağrısı postpartum dönemde kronikleşip depresyona yol açabileceği için antenatal dönemde bel kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik egzersizler ve ergonomik kuralları içeren koruyucu önlemler gebelere öğretilmelidir. Bu çalışma ile gebelik sürecinde bel ağrısının postüral performansın tüm komponentlerini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Öte yandan gebelik döneminde bozulmuş postüral performans pek çok çalışmada gösterildiği gibi düşme riskinde artışa neden olmaktadır. Bel ağrısı olan hasta grubunda bu oran daha da artmaktadır. Gebelikte düşmelerin kemik kırıkları, kafa travmaları, iç organ rüptürleri, uterus ve erken membran rüptürleri, hatta anne veya bebeğin ölümü ile sonuçlanabileceği göz önünde bulundurulduğunda gebelikte bel ağrısı açısından riskli olan grubu saptamak daha da önem kazanır. Diğer yönden gebelikte bel ağrısının ortaya çıkışında en etkili faktör olarak postural instabilitenin saptanması ‘‘acaba dengesi daha bozuk olanlarda mı bel ağrısı görülmektedir’’ sorusunu akla getirmektedir. Bu nedenle gebelerde sürecin başlangıcından itibaren gerek daha az bel ağrısının ortaya çıkışını sağlamak, gerekse düşmeleri azaltmak için denge egzersizleri eklenmelidir.

Gebelik döneminde bel ağrısı riskini artıran faktörlerden biri de emosyonel durumdur. Biz çalışmamızda gebelerde bel ağrısı ile depresyon ve anksiyete arasında bir ilişki saptamadık. Ancak gebelik boyunca depresyonun ilk iki trimesterde daha sık olması nedeni ile bel ağrısı ile ilişki bulamamış olabileceğimizi düşünmekteyiz. Bu nedenle gebelere ilk trimesterden itibaren anksiyete ve depresyonu azaltıcı eğitim faaliyetleri, fiziksel egzersizler, relaksasyon teknikleri, psikoprolifaktik tekniklerden oluşan eğitim programlarının denge egzersizlerine ek olarak verilmesinin uygun olacağını düşünmekteyiz.

7.KAYNAKLAR

- 1- Ay S. Gebelikte Görülen Kas iskelete problemleri. Romatizma. 2008;23:56-59.
- 2- Wang SM, Dezzino P, Maranets I, Berman MR, Caldwell AA, Kain ZN. Low back pain during pregnancy: prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstetrics&Gynecology*. 2004;104:65-70.
- 3- Chang HY, Lai YH, Jensen MP, Shun SC, Hsiao FH, Lee CN, Yang YL. Factors associated with low back pain changes during the third trimester of pregnancy. *J Adv Nurs*. 2014;70:1054-1064.
- 4- Inanir A, Cakmak B, Hisim Y, Demirturk F. Evaluation of postural equilibrium and fall risk during pregnancy. *Gait Posture*. 2014;39:1122-1125.
- 5- Sherafat S, Salavati M, Takamjani IE, Akhbari B, Mohammadi Rad S, Mazaheri M, Negahben H, Lali P. Effect of dual-tasking on dynamic postural control in individuals with and without nonspecific low back pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37:170-179.
- 6- Bakker EC, van Nimwegen-Matzinger CW, Ekkel-van der Voorden W, Nijkamp MD, Völlink T. Psychological determinants of pregnancy-related lumbopelvic pain: a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013;92:797-803.
- 7- Beyaz E, Özcan E. Gebelikte görülen kas iskelet sistemi kaynaklı ağrılar ve tedavi yaklaşımları. *Türk Fiz Rehab Derg*. 2005;51:65-68.
- 8- Okanishi N, Kito N, Akiyama M, Yamamoto M. Spinal curvature and characteristics of postural change in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012;91:856-861.

- 9- Wu WH, Meijer OG, Bruijn SM, Hu H, van Dieën JH, Lamoth CJ, van Royen BJ, Beek PJ. Gait in Pregnancy-related Pelvic girdle Pain: amplitudes, timing, and coordination of horizontal trunk rotations. *Eur Spine J.* 2008;17:1160-1169.
- 10- Brynhildsen J, Hansson A, Persson A, Hammar M. Follow-up of patients with low back pain during pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1998;91:182-186.
- 11- Ostgaard HC, Andersson GB. Previous back pain and risk of developing back pain in a future pregnancy. *Spine* 1991;16:432-436.
- 12- Svensson HO, Andersson GB, Hagstad A, Jansson PO. The relationship of low-back pain to pregnancy and gynecologic factors. Predictors for postpartum pelvic girdle pain in working women. *Spine.* 2012;15:371-375.
- 13- Perkins J, Hammer RL, Loubert PV .Identification and manegment of pregnancy related low back pain. *J Nurse Midwifery.* 1998;43:331-340.
- 14- Turgut F, Turgut M, Cetinşahin M. A prospective study of persistant back pain after pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1998;80:45-48.
- 15- Wu WH, Meijer OG, Uegaki K, Mens JM, van Dieën JH, Wuisman PI, Ostgaard HC. Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP): Terminology, clinical presentation, and prevalence. *Eur Spine J.* 2004;13:575-589.
- 16- Vermani E, Mittal R, Weeks A. Pelvic girdle pain and low back pain in pregnancy: a review. *Pain Pract.* 2010;10:60-71.

- 17- Albert H, Godskesen M, Westergaard JG, Chard T, Gunn L. Circulating levels of relaxin are normal in pregnant women with pelvic pain. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1997;74:19-22.
- 18- MacLennan AH, Nicolson R, Green RC. Serum relaxin in pregnancy. *Lancet.* 1986; 2: 241-243.
- 19- Kristiansson P, Svärdsudd K, von Schoultz B. Serum relaxin, symphyseal pain, and back pain during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;175:1342-1347.
- 20- Hansen A, Jensen DV, Larsen E, Wilken-Jensen C, Petersen LK. Relaxin is not related to symptom-giving pelvic girdle relaxation in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand .* 1996;75:245-249.
- 21- Fast A, Shapiro D, Ducommun EJ, Freidman LW, Bouklas T, Floman Y. Low back pain in pregnancy. *Spine* 1987;12:368-371.
- 22- Nacır B, Karagöz A, Erdem HR. Gebelikte Görülen Bel Ağrıları. *Turk J Rheumatol* 2009; 24:39-45.
- 23- Noren L, Ostgard S, Nielsen TF, Ostgard HC: Reduction of sick leave for lumbar back and posterior pelvic pain in pregnancy. *Spine.* 1997;22:2157-2160.
- 24- Colliton JJ. Back pain and pregnancy: active management strategies. *Phys Sportsmed.* 1996; 24: 89-93.
- 25- Stuge B, Hilde G, Vøllestad N. Physical therapy for pregnancy-related low back and pelvic pain: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2003;82:983-990.

- 26- Ho SS, Yu WW, Lao TT, Chow DD, Chung JW, Li Y. Garments needs of pregnant women based on content analysis of in depth interviews. *J. Clin Nurs.* 2009;18:2426-2435.
- 27- Cakmak B, Inanir A, Nacar MC, Filiz B. The Effect of Maternity Support Belts on Postural Balance in Pregnancy. *PM & R.* 2014; 8:1934-1982.
- 28- Nordin M. Comments about "European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdlepain". *Eur Spine J.* 2008;17:820-821.
- 29- Öken Ö. Postür. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* Ankara: Güneş Kitabevi; 2011. İkinci baskı. s. 243-257
- 30- Kendal FP, Mc Creary EK. *Muscles: testing and function.* Williams and wilkins, Baltimore. 1983; pp 280.
- 31- Gündüz HO. Yaşlılarda postür ve yürüme. *Geriatrici.* 2000;3: 155-162.
- 32- Jeon BJ, Cha TH. The effects of balance low vision patients on activities of daily living. *J Phys Ther Sci.* 2013;25: 693-696.
- 33- Güler F. Motor işlevin, postür ve hareketin kontrolü. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* Ankara; Güneş Kitabevi; 2011. İkinci baskı s. 259-275.
- 34- McCrory JL, Chambers AJ, Daftary A, Redfern MS. Dynamic postural stability during advancing pregnancy. *J Biomech.* 2010; 43:2434-2439.
- 35- Jang J, Hsiao KT, Hsiao-Wecksler ET. Balance(perceived and actual) and preferred stance width during pregnancy. *Clin Biomech.* 2008;23:468-476.

- 36- Oliveira LF, Vieira TM, Macedo AR, Simpson DM, Nadal J. Postural sway changes during pregnancy: a descriptive study using stabilometry. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009;147:25-8.
- 37- Chung S, Lee J, Yoon J. Effects of stabilization exercise using a ball on multifidus cross-sectional area in patients with chronic low back pain. *J Sports Sci Med.* 2013;12:533-541.
- 38- Radebold A, Cholewicki J, Panjabi MM, Patel TC. Muscle response to sudden trunk loading in healthy individuals and in patients with chronic low back pain. *Spine* 2000;25:947-954.
- 39- Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine* 1996; 15;21:2640-2650.
- 40- Sohn MK, Lee SS, Song HT. Effects of acute low back pain on postural control. *Ann Rehabil Med.* 2013;37:17-25.
- 41- Brumagne S, Janssens L, Janssens E, Goddyn L. Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. *Gait Posture.* 2008; 28:657-662.
- 42- Lamoth CJ, van Deudekom FJ, van Campen JP, Appels BA, de Vries OJ, Pijnappels M. Gait stability and variability measures show effects of impaired cognition and dual tasking in frail people. *J Neuroeng Rehabil.* 2011;17;8:2.
- 43- Tetrax hekim rehberi. Sunlight medical. 2004; pp;1-48

- 44- Kaya DO, Ergun N, Hayran M. Effects of different segmental spinal stabilization exercise protocols on postural stability in asymptomatic subjects: randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2012;25:109-116.
- 45- Alpini D, Mattei V, Schlecht H, Kohen R. Postural control modifications induced by synchronized ice skating. *Sport. Sci. Health.* 2008;2:11-17.
- 46- Hamaoui A, Friant Y, Le Bozec S. Does increased muscular tension along the torso impair postural equilibrium in a standing posture? *Gait Posture.* 2011;34:457-461.
- 47- Bjelland EK, Stuge B, Engdahl B, Eberhard-Gran. The effect of emotional distress on persistent pelvic girdle pain after delivery: a longitudinal population study. *BJOG.* 2013;120:32-40.
- 48- Robinson HS, Mengshoel AM, Bjelland EK, Vøllestad NK. Pelvic girdle pain, clinical tests and disability in late pregnancy. *Man Ther.* 2010;15:280-285.
- 49- Nies N, Sinnott PL. Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Subjects with healthy backs compared with subjects with low-back dysfunction. *Spine.* 1991;16:325-330.
- 50- Butler EE, Colón I, Druzin ML, Rose J. Postural equilibrium during pregnancy: decreased stability with an increased reliance on visual cues. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195:1104-1108.
- 51- Nagai M, Isida M, Saitoh J, Hirata Y, Natori H, Wada M. Characteristics of the control of standing posture during pregnancy. *Neurosci Lett.* 2009; 462: 130-134.

- 52- Gill KP, Callaghan MJ. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain. *Spine*. 1998;23:371-377.
- 53- Bennel KL, Goldie PA The differential effects of external support on postural control. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;20:287-295.
- 54- Luoto S, Tamelia S, Hurri H, Alaranta H. Mechanisms explaining the association between low back trouble and deficits in information processing. *Spine*. 1999;24:255.
- 55- Schneider D, Lam R, Bayliss AP, Dux PE. Cognitive load disrupts implicit theory-of-mind processing. *Psychol Sci*. 2012;23:842-847.
- 56- Salavati M, Mazaheri M, Negahban H, Ebrahimi I, Jafari AH, Kazemnejad A, Parnianpour M. Effect of dual-tasking on postural control in subjects with nonspecific low back pain. *Spine*. 2009;34:1415-1421.
- 57- Mazaheri M, Salavati M, Negahban H, Sanjari MA, Parnianpour M. Postural sway in low back pain: Effects of dual tasks. *Gait Posture*. 2010;31:116-121
- 58- Bunevicius R, Kusminskas L, Mickuviene N, Bunevicius A, Pedersen CA, Pop A. Depressive disorder and thyroid axis functioning during pregnancy. *World J Biol Psychiatry*. 2009;10:324-329.
- 59- Bennet HA, Einarson A, Taddio A, Koren G, Einarson TR. Prevalence of depression during pregnancy: a systematic review. *Obstet Gynecol* 2004;103:698-709

EK-1

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

1. Kendimi gergin "paylayacak gibi" hissediyorum.

(3) Çoğu zaman (2) Birçok zaman (1) Zaman zaman, bazen
(0) Hiçbir zaman

2. Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

(0) Aynı eskisi kadar (1) Pek eskisi kadar değil
(2) Yalnızca biraz eskisi kadar
(3) Neredeyse hiç eskisi kadar değil

3. Sanki kötü bir şeyler olacaktı gibi korkuya kapılıyorum.

(3) Kesinlikle öyle ve oldukça şiddetli (2) Evet, ama çok şiddetli değil
(1) Biraz, ama beni endişelendirmiyor (0) Hayır, hiç öyle değil

4. Gülebiliyorum ve olayların komik taraflarını görebiliyorum.

(0) Her zaman olduğu kadar (1) Şimdi pek o kadar değil
(2) Şimdi kesinlikle o kadar değil (3) Artık hiç değil

5. Akıldan endişe verici düşünceler geçiyor.

(3) Çoğu zaman (2) Birçok zaman (1) Zaman zaman, ama çok sık değil
(0) Yalnızca bazen

6. Kendimi endişeli hissediyorum.

(3) Hiçbir zaman (2) Sık değil (1) Bazen (0) Çoğu zaman

7. Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum

(0) Kesinlikle (1) Genellikle (2) Sık değil (3) Hiçbir zaman

8. Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

(3) Hemen hemen her zaman (2) Çok sık (1) Bazen (0) Hiçbir zaman

9. Sanki içim pır pır ediyormuş gibi tedirginliğe kapılıyorum.

(0) Hiçbir zaman (1) Bazen (2) Oldukça sık (3) Çok sık

10. Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

(3) Kesinlikle (2) Gerektiği kadar özen göstermiyorum
(1) Pek o kadar özen göstermiyorum
(0) Her zamanki kadar özen gösteriyorum

11. Kendimi sanki hep bir şey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

(3) Gerçektende çok fazla (2) Oldukça fazla (1) Çok fazla (0) Hiç değil

12. Olacakları zevkle bekliyorum.

(0) Her zaman olduğu kadar (1) Her zamankinden biraz daha az
(2) Her zamankinden kesinlikle daha az (3) Hemen hemen hiç

13. Aniden panik duygusuna kapılıyorum

(3) Gerçektende çok sık (2) Oldukça sık (1) Çok sık değil
(0) Hiçbir zaman

14. İyi bir kitap, televizyon yada radyo programından zevk alabiliyorum.

(0) Sıklıkla (1) Bazen (2) Pek sık değil (3) Çok seyrek