

# Gebelikte Esneklik

## FLEXIBILITY IN PREGNANCY

İnci AKARCALI\*, Türkan AKBAYRAK\*\*, Fadıl KARA\*\*\*, Deniz İNAL İNCE\*\*\*\*, İlkin ÇITAK\*\*\*\*

\* Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu,  
\*\* Yrd.Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu,  
\*\*\* Dr., Zübeyde Hanım Doğumevi,  
\*\*\*\* Uz.Fzt., Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Bu çalışma gebeliğin farklı trimesterlerinde esnekliğin nasıl değiştiğini incelemek ve gebe olmayan kadınlarla kıyaslamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

**Çalışmanın Yapıldığı Yer:** Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Zübeyde Hanım Doğumevi işbirliği sonucu gerçekleştirilmiştir.

**Materyal ve Metod:** Çalışmaya toplam 95 gebe (II.trimesterde 43, III.trimesterde 42 gebe) ile hiç gebe kalmamış 40 kadın dahil edilmiştir. Tüm olgulara Amerikan Ortopedik Cerrahi Akademisi'nce kabul edilen ve klinikte sıklıkla kullanılan esneklik testleri uygulanmıştır. Testlerden elde edilen veriler, oluşturulan üç grup arasında istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** Gövde hiper ekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyon değerleri kontrol grubu ile II. trimester gebeleri arasında, kolların horizontal hareketi, gövde fleksiyonu ve Hamstring uzunluğu değerleri ise kontrol grubu ile III. trimester gebeleri arasında anlamlı farklılık göstermiştir ( $p<0.05$ ). II. trimester gebelerinin gövde fleksiyonu değeri III. trimester gebelerinkinden daha yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). II. ve III. trimesterdeki gebeler arasında diğer esneklik değerleri açısından istatistiksel fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Gebelikte esnekliğin gebe olmayan gruba kıyasla azaldığı veya bazı bölgelerde değişmediği bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelik, Esneklik

T Klin Jinekoloj Obst 2001, 11:309-313

### Summary

**Purpose:** This study was performed in order to investigate the change of flexibility in different trimesters of pregnancy and compare with the nonpregnant women.

**Institution:** Hacettepe University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Obstetric and Urogynecologic Rehabilitation Unit and Zübeyde Hanım Maternity Hospital.

**Materials and Method:** Total of 95 pregnant women (43 women in II. trimester and 42 women in III. trimester) and 40 nulliparous women were included in this study. Flexibility tests of American Orthopedic Academia were applied to all subjects. Data were compared between groups.

**Results:** Trunk hyperextension, trunk lateral flexion and ankle dorsiflexion values showed significant difference between the control group and pregnant women in their II. trimester ( $p<0.05$ ). Horizontal movement of the arms, trunk lateral flexion and Hamstring muscle length values were found different between the control group and pregnant women in their III. trimester ( $p<0.05$ ). Mean trunk flexion value of pregnant women in II. trimester was higher than that of ones in III. trimester ( $p<0.05$ ). Other flexibility parameters were not different between pregnant women in II. and III. trimesters ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** Flexibility parameters except Hamstring muscle length in pregnant women were found decreased or unchanged when compared to nulliparous women.

**Key Words:** Pregnancy, Flexibility

T Klin J Gynecol Obst 2001, 11:309-313

Esneklik, eklemde meydana gelen hareket genişliğiyle eş anlamlıdır ve kaslar, ligamentler, tendonlar veya kemik yapılar tarafından kısıtlanabilir. Esneklik, kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, konnektif dokunun elastikiyeti, kas viskozitesi, respirasyon

kas koordinasyonu, cinsiyet, hormonal durum ve vücut tipi gibi çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir (1-5).

Gebelik süresince kadınların kas-iskelet sisteminde gerek hormonal gerekse biyomekanik nedenlerle bazı değişiklikler meydana gelmektedir (6-8). Hormon seviyelerindeki değişim konnektif dokunun destekleyici fonksiyonunu azaltarak kas ve tendonların yapıştığı yapılarda, symphysis pubis'de, diğer pelvik ve lumbal bölge eklemlerinde mobilite artışına ve serviks'de yumuşama gibi değişikliklere yol açar (8).

Gebelikte hormon salınımında meydana gelen değişikliğin konnektif dokuyu etkilediği, ligament lak-

**Geliş Tarihi:** 01.08.2000

**Yazışma Adresi:** Uz.Fzt. İlkin ÇITAK  
Hacettepe Üniversitesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu  
06100 Sımanpazarı, ANKARA

T Klin J Gynecol Obst 2001, 11

309

sitesini arttırarak eklem mobilitesinde artışa neden olduğu söylenmekteyse de literatür taramasında gebelikte esnekliğin ne yönde değiştiğini bildiren kontrollü bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada gebelerde esnekliğin ne yönde değiştiğini araştırmak amacıyla, II. trimesterdeki 43 ve III. trimesterdeki 42 gebe kadında yapılan esneklik ölçümlerinden elde edilen değerler, aynı yaş grubundaki hiç gebe kalmamış 40 kişiden oluşan kontrol grubunun değerleriyle karşılaştırılmış ve sonuçlar literatür eşliğinde tartışılmıştır.

### Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda Zübeyde Hanım Doğumevi ve Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda izlenen toplam 95 gebe ile benzer yaş grubunda hiç gebe kalmamış 40 kadın (kontrol grubu) değerlendirilmiştir. Gebelerin çalışmaya katılma kriterleri şunlardır;

- Herhangi bir fiziksel özürün veya bozukluğun olmaması,
- Gebelik öncesi veya sırasında düzenli egzersiz alışkanlığının olmaması,
- Herhangi bir cerrahi hikayenin bulunmaması,
- Herhangi bir konnektif doku hastalığının olmaması,
- Nörolojik bir defisitinin olmaması,
- Tekil ve ilk gebelik olması.

Kontrol grubunu oluşturan kadın olguların çalışmaya katılma kriterleri ise şunlardır;

- Hiç doğum yapmamış ve gebe kalmamış olmak,
- Düzenli egzersiz alışkanlığının olmaması,
- Herhangi bir fiziksel özür veya bozukluğun olmaması,
- Herhangi bir konnektif doku hastalığının olmaması,
- Nörolojik bir defisitinin olmaması,
- Herhangi bir cerrahi hikayenin olmaması.

Gebe grubundaki olgular buldukları gebelik haftalarına göre I., II. ve III. trimester gruplarına ayrılmışlardır. I. trimesterde yalnızca 10 gebe kadın değerlendirildiği için bu grup istatistiklerin dışında bırakılmıştır. Geri kalan 85 olgunun 43'ü gebeliğinin II. trimesterinde, 42'si ise III. trimesterindeydi. II. trimesterdeki gebelerin yaşları 17-36 yıl, III. trimesterdeki gebelerin yaşları ise 17-40 yıl arasında değişmekteydi. Tüm olguların fiziksel özellikleri tablo I'de gösterilmiştir.

Kontrol ve gebe gruplarının ekstremite ve gövde esnekliğini belirlemek amacıyla bir dizi esneklik testi uygulanmıştır. Amerikan Ortopedik Cerrahi Akademisi'nce kabul edilen ve yaygın olarak kullanılan bu testler şunlardır (9):

1. Kolların Horizontal Hareketi: Olgular yüzleri duvara dönük ve mümkün olduğunca duvara yakın olarak ayakta dik duruş pozisyonuna alınmıştır. Her iki kol 90 derece abduksiyondayken el bileği ile duvar arasındaki mesafe ölçülmüş ve bu ölçüm başlangıç değeri olarak alınmıştır. Daha sonra hiç bir vertikal harekete izin vermeksizin kollar pasif olarak mümkün olduğunca horizontal abduksiyona getirilmiş ve yine duvar-bilek mesafesi mezura ile ölçülüp her iki değer in farkı alınarak santimetre cinsinden kaydedilmiştir.

2. Gövde Hiperekstansiyonu: Olgular yüzleri duvara dönük, tüm gövde duvara bitişik olacak şekilde ayakta durmuşlardır. Gebelerde bu pozisyon sadece karın temasıyla sağlanabildiğinden ve kontrollerde de göğüs kafesinin çapında kişisel farklılıklar olabileceği düşünülerek, bu testte önce sternal çentik ve duvar mesafesi mezura ile ölçülmüş ve başlangıç değeri olarak kaydedilmiştir. Daha sonra pelvisten desteklenerek gövde hiperekstansiyonu yapmaları istenmiş ve sternal çentikle duvar arasındaki mesafe tekrar ölçülmüş, aradaki fark santimetre cinsinden kaydedilmiştir.

3. Gövde Lateral Fleksiyonu: Olgular bacakları kalça genişliğinde açılmış ve kolları serbestçe yanda olacak şekilde ayakta durmuşlardır. Topuklar, kalçalar, omuzlar ve baş duvarla temas halindeyken ve bu teması bozmadan gövde yanında serbest olarak tutulan kolun orta parmak ucu mezuranın 0 cm noktasına yerleştirilmiş ve olgulardan gövde lateral fleksiyonu yapmaları istenmiştir. Hareketin son noktasında ulaşılan değer kaydedilmiş ve ölçüm iki tarafta da tekrarlanmıştır.

4. Gövde Fleksiyonu (Parmak ucu yer mesafesi): Olgulardan önce bir basamak üzerinde dizler tam ekstansiyonda olacak şekilde ayakta dik durmaları istenmiştir. Lumbal bölge, hamstringler ve gastrokinemius kaslarının esnekliğini değerlendirmek üzere yapılan bu testte olgular dizleri düz tutarak belden öne doğru eğilmişlerdir. Parmak ucu ile basamak yüzeyi arasındaki mesafe mezura ile ölçülerek basamak seviyesinin altındaki değerler pozitif, üzerindeki değerler ise negatif olarak santimetre cinsinden kaydedilmiştir.

5. Kalça Abduksiyonu (ayak tabanları bitişik oturma pozisyonunda diz-yer mesafesi): Ölçüm için olgular kalça eklemi mümkün olduğunca abduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyonda, dizler fleksiyonda ve ayak tabanları bitişik olacak şekilde oturmuşlardır. Kalça eklem mobilitesini belirlemek amacı ile dizleri yere doğru bastırıldıktan sonra, her iki dizin lateral kondili ile yer arasındaki dikey mesafe ölçülüp, santimetre cinsinden kaydedilmiştir.

6. Hamstring Uzunluğu: Hamstringlerin izole olarak esnekliğini değerlendirmek amacıyla yapılan bu ölçümde olgular sırtüstü yatırılmış ve diz tam ekstansiyondayken kalça pasif olarak fleksiyona getirilmiştir. Kalça fleksiyon açısı universal gonyometre ölçülerek derece cinsinden kaydedilmiştir.

7. Ayak Bileği Dorsifleksiyonu: Gastrokinemius kasının esnekliğini değerlendirmek amacıyla yapılan bu testte, olgular dizleri tam ekstansiyonda olacak şekilde sırtüstü yatırılmış ve ayak bilekleri pasif olarak dorsifleksiyona getirilmiştir. Ayak bileği dorsifleksiyon açısı universal gonyometre ile ölçülerek 90 derecelik dorsifleksiyon üzerindeki değerler pozitif, altındaki değerler negatif olarak derece cinsinden kaydedilmiştir.

Testler iki taraflı yapılmakla birlikte sadece sağ taraf ölçümleri istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır. Tüm bu değerlendirmelerden elde edilen verilere "İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi" uygulanarak kontrol ve gebe grupları karşılaştırılmıştır.

### Bulgular

Çalışmaya dahil edilen olguların fiziksel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kontrol grubu ile II. trimesterdeki gebelerin gövde hiperekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu değerleri arasında istatistiksel açıdan an-

lamlı bir fark olduğu ( $p<0.05$ ), kontrol grubunun daha yüksek esneklik değerlerine sahip olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Hamstring esnekliğinin değerlendirildiği kalça fleksiyon derecesinde de II. trimester gebelerinin kontrol grubundan daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 2). Kolların horizontal hareketi, gövde fleksiyonu ve kalça abduksiyon değerleri açısından kontrol grubu ile II. trimesterdeki gebeler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

Kolların horizontal hareketi ve gövde fleksiyonu açısından kontrol grubu değerlerinin III. trimesterdeki gebelerden daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 3). Hamstring esnekliğininin, III. trimesterdeki gebelerde daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 3). Gövde hiperekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu, diz-yer mesafesi ve ayak bileği dorsifleksiyonu değerleri açısından bu iki grup arasında fark olmadığı ( $p<0.05$ ) saptanmıştır (Tablo 3).

II. ve III. trimesterdeki gebeler karşılaştırıldığında, gövde fleksiyonu değerlerinin II. trimester gebelerinde daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Diğer değer-

**Tablo 1.** Olguların fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikler	Kontrol Grubu n: 40	II. Trimesterdeki Gebeler n: 43	III. Trimesterdeki Gebeler n: 42
Yaş (yıl)	20.58±3.92	23.75±4.47	24.07±5.43
Boy (cm)	162.15±6.28	159.30±4.98	159.12±5.21
Vücut ağırlığı (kg)	56.00±4.91	58.62±6.33	66.33±10.86
Gebelik haftası	-	20.81±3.06	31.12±4.20

**Tablo 2.** Kontrol grubu esneklik değerlerinin II. trimester grubu değerleriyle karşılaştırılması

Ölçümler	Kontrol grubu (n:40)	II. trimester grubu (n:43)	p
Kolların horizontal hareketi (cm)	45.35±7.31	39.95±33.08	>0.05
Gövde hiperekstansiyonu (cm)	31.03±6.76	25.76±8.80	<0.05
Gövde lateral fleksiyonu (cm)	23.32±3.82	18.79±4.14	<0.05
Gövde fleksiyonu (cm)	5.10±9.23	3.84±8.86	>0.05
Kalça abduksiyonu (cm)	8.91±4.06	8.70±6.88	>0.05
Hamstring uzunluğu (derece)	88.70±9.79	96.95±17.74	<0.05
Ayakbileği dorsifleksiyonu (derece)	-0.05±6.51	-3.39±6.69	<0.05

**Tablo 3.** Kontrol grubu esneklik değerlerinin III. trimester grubu değerleriyle karşılaştırılması

Ölçümler	Kontrol grubu (n:40)	III. trimester grubu (n:42)	p
Kolların horizontal hareketi (cm)	45.35±7.31	37.00±7.47	<0.05
Gövde hiperekstansiyonu (cm)	31.03±6.76	28.04±9.92	>0.05
Gövde lateral fleksiyonu (cm)	23.32±3.82	22.10±26.39	>0.05
Gövde fleksiyonu (cm)	5.10±9.23	0.19±8.64	<0.05
Kalça abduksiyonu (cm)	8.91±4.06	10.26±5.99	>0.05
Hamstring uzunluğu (derece)	88.70±9.79	94.54±13.31	<0.05
Ayak bileği dorsifleksiyonu (derece)	-0.05±6.51	-1.40±6.50	>0.05

**Tablo 4.** II. ve III. trimester gruplarının esneklik değerlerinin karşılaştırılması

Ölçümler	II. Trimester Grubu (n:43)	III. Trimester Grubu (n:42)	p
Kolların horizontal hareketi (cm)	39.95±33.08	37.00±7.47	>0.05
Gövde hiper ekstansiyonu (cm)	25.76±8.80	28.04±9.92	>0.05
Gövde lateral fleksiyonu (cm)	18.79±4.14	22.10±26.39	>0.05
Gövde fleksiyonu (cm)	3.84±8.86	0.19±8.64	<0.05
Kalça abduksiyonu (cm)	8.70±6.88	10.26±5.99	>0.05
Hamstring uzunluğu (derece)	96.95±17.74	94.54±13.31	>0.05
Ayak bileği dorsifleksiyonu (derece)	-3.39±6.69	-1.40±6.50	>0.05

lendirme sonuçları açısından iki grup arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4).

### Tartışma ve Sonuç

Esneklik, eklem ve eklem çevresi yapılarıdaki kişisel farklılıklar, kas kuvveti, kasın viskozitesi, koordinasyon, vücut tipi ve özellikle de konnektif dokunun elastikiyeti gibi faktörlerden etkilenebilmektedir (1-4). Gebeliğin başlangıcından itibaren salınan relaxin hormonunun konnektif dokuyu etkileyerek esnekliği artırıp, eklem mobilitesinde artışa yol açtığı söylenmekte ise de bu konuda kontrollü bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda gebelikle birlikte esneklik miktarının etkilenip etkilenmediğini belirlemek amacıyla benzer yaş gruplarından hiç doğum yapmamış ve gebe kalmamış kadınlar ile II. ve III. trimesterdeki gebeler karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızda, II. trimester gebe grubu ile kontrol grubu esneklik ölçümleri karşılaştırıldığında, gövde hiper-ekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonu açısından kontrol grubunun daha yüksek değerlere sahip olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 2). Kolların horizontal hareketi, gövde fleksiyonu ve diz-yer mesafesi değerlerinde, kontrol grubu ile II. trimester gebe grubu arasındaki fark ise anlamsızdır ( $p>0.05$ ). Dikkat çeken bir sonuç olarak II. trimesterdeki gebelerin Hamstring uzunluklarının kontrol grubundan fazla olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara bakıldığında, II. trimesterdeki gebelerde kontrol grubuna göre esnekliğin tek bir parametre dışında ya değişmediği ya da daha da azaldığı görülmektedir. Bu sonuç, Bullock-Saxton'un çalışmalarında tanımladıkları gebe postürü içerisinde yer alan, dizlerdeki sürekli hiper-ekstansiyon postürü ile ilişkili olabilir (10).

III. trimesterdeki gebelerle kontrol grubu esneklik ölçümleri karşılaştırıldığında yine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kolların horizontal hareketi, gövde fleksiyonu değerleri açısından kontrol grubu ile III. trimesterdeki gebeler arasındaki fark anlamlı olup ( $p<0.05$ ), kontrollerin daha esnek olduğu sonucuna varılmıştır. Gövde hiper-ekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu, kalça abduksiyonu ve ayak bileği dorsifleksiyonunda ise III. trimesterdeki gebeler ve kontroller arasında fark bulunmamıştır. Yine bu iki grup arasında Hamstring uzunluğu gebelerde daha yüksek olan tek değerdir.

Gebelikte her ne kadar hormonal etki ile ligamentler ve diğer konnektif doku yapılarında laksite meydana geldiği belirtilse de (Calgüneri 1982) çalışmamızda esneklik değerlerinin çoğunun kontrollere göre değişmediği ya da azaldığı görülmektedir (11). Gebelikte esnekliği etkileyen diğer birçok faktör bunda rol oynamış olabilir. Örneğin büyüyen fetüsün gövde hareketliliğini kısıtlaması doğaldır. Kolların horizontal hareketindeki azalma gebelikte laktas-yona hazırlanan göğüslerin ağırlığıyla omuzlarda protraksiyon ve pektoral kas kısalığının gelişimine bağlanabilir (10). Yine ayak bileği hareketlerindeki azalma, muhtemelen gebelikte konnektif dokudaki su tutulumunun artışından kaynaklanmaktadır (12).

II. ve III. trimesterdeki gebelerde kontrollere göre sadece Hamstring esnekliğinin artış göstermesi ilginçtir. Burada da yine ilerleyen gebelikle birlikte postural değişikliklerin artışının rol oynadığı düşünülebilir. Gebelikte büyüyen fetüsün etkisiyle vücut ağırlığının ön kısımda artması ve gravite merkezinin öne doğru yer değiştirmesi, kadının vücut ağırlığını arkaya doğru nakletme çabalarına, dolayısıyla da lumbal lordozda artma ve dizlerde hiper-ekstansiyon gibi postürel bozukluklara neden olabilmektedir (6).

Gebelikte relaxin gibi bazı hormon seviyelerinde artış olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (7). Bu çalışmalar, relaxin konsantrasyonlarının gebeliğin ilk trimesterinde en yüksek seviyeye ulaştığını (özellikle 10-12. gebelik haftasında), daha sonra biraz düşmekle birlikte doğumdan sonraki birkaç gün sonrasına kadar gebelik öncesi dönemdeki düzeyin üzerinde kaldığını ileri sürmektedir. Bu hormonların etkisinin hedef dokularda gevşeme yaratmak olduğu bilinse de gebelikte esneklikle ilgili bulgularımız esnekliğin sadece hormon seviyelerinden değil, aynı zamanda kas kuvveti, viskozitesi, koordinasyon, vücut tipi, konnektif dokunun elastikiyeti ve eklem ile eklem çevresi yapılarıdaki kişisel farklılıklardan da etkilenebileceği görüşünü desteklemektedir (5).

Kalça ve diz gibi vücudun ağırlığını taşıyan iki eklem için de önemli olan Hamstring kasının esnekliğinin gebelikte artması sonucunda bu eklemlerin stabil pozisyonlarının bozulması, stres dağılımlarının etkilenmesi ve dolayısıyla çeşitli yaralanmalara açık hale gelmesi söz konusu olabilir. Bu nedenle gebelikte esneklikte meydana

---

**KAYNAKLAR**

---

gelen değişikliklerin dikkate alınmasının ve stabilizasyonu artırıcı egzersizleri içeren programların uygulanmasının önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

1. Armheim DD. Modern principles of athletic training. 6th ed. St. Louise Time-Mirror-Mosby Collage Publishing. 1985.
2. Kirk JA, Ansell BM, Bywaters EGL. The hypermobility syndrome. *Ann Rheum Dis* 1967; 26: 419-25.
3. Möller ML, Ekstrand J. Duration of stretching effect on range of motion in lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil* 1985; 66: 171-3.
4. Rasch PJ, Burke RK. Kinesiology and applied anatomy. Philadelphia: Lea Febriger, 1971.
5. Harris ML. Flexibility. *Phys Ther* 1969; 49 (6): 591-601.
6. Bookhout MM, Boissonault WE. Physical therapy management of musculoskeletal disorders during pregnancy. In: Wilder E (ed). *Obstetric and gynecologic physical therapy*, New York: Churchill Livingstone, 1988; 17-63.
7. Weiss G. The physiology of human relaxin. *Contrib Gynecol Obstet. Basel Karger*. 1991; 18: 130-46.
8. Shrock P. Exercise and physical activity during pregnancy. *Clin Obstet* 1986; 2: 1-11.
9. Watson AWS. Physical fitness and athletic performance. London-New York: Longman, 1983.
10. Bullock-Saxton JE. Changes in posture associated with pregnancy and the early postnatal period measured in standing. *Physiotherapy Theory and Practice*. 1991; 7: 103-9.
11. Calguneri M, Bird H, Wright V. Changes in joint laxity occurring during pregnancy. *Ann Rheum Dis* 1982; 41: 126-8.
12. Appel C. Obstetrical considerations. In: Myers RS (ed). *Saunders Manual of Physical Therapy Practice*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1995: 505-41.