

DÜSTAD
JOGHENS

2018



DÜSTAD
Dünya Sağlık ve
Tabiat Bilimleri
Dergisi

JOGHENS
Journal of Global
Health & Natural
Science

ISSN: 2687-637X

Yıl: 2018 Cilt: 1 Sayı: 1



Dergi Yöneticisi ve Baş Editör:

Prof. Dr. D. Ali ARSLAN

MAKALELER

- 1 Boğaz Dışı Klinik Örneklerden İzole Edilen Beta Hemolitik Streptokok Suşları, Oluşturdukları Enfeksiyonların Özellikleri ve Antibiyotik Duyarlılıkları

Çiğdem Arıcı, Rabiye Altınbaş

- 2 İnsan Trakeobronşial Ağacının Her İki Cinsiyetin Farklı Yaş Gruplarında Ct ile Morfometrik Çalışması

Işık Tuncer

- 3 Standing Broad Jump and Dynamic Balance on Hypermobiles That Participating in Physical Education Lessons

İnci Kesilmiş, Manolya Akın

- 4 Tedavi Sürecinde Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğüne İlişkin Kavramsal Bir Çalışma

Ahmet Hakan Dinç, Recep Yücel

ULUSLARARASI EDİTÖRLER KURULU

AD-SOYAD	ÜLKE
Galib SAYILOV	Azerbaycan
Prof. Dr. Seyfeddin RZASOY	Azerbaycan
Zümrüd MANSİMOVA	Azerbaycan
Aynur KHUZHAKHMETOV	Bashkortostan –Başkurdistan
Rif AXMADİEV	Bashkortostan –Başkurdistan
Eldar HACIYEV NABIYEVIÇ	Dagestan-Dağıstan
Ali TOPÇUK	Germany
Necat KEVSEROĞLU	Irak
Hüseyin BEYOĞLU	Irak
Bekezhan A. AKHAN	Kazakistan
Muhtar MIROV	Kazakistan
Roza Zh. KURMANKULOVA	Kazakistan
Anara A. KARAGULOVA	Kazakistan
Eshiev ASYLBEK	Kirghizstan
Selim BEZERAJ	Kosovo
Moslem SARBAST	Macaristan
Svetlana Petrovna ANZOROVA	Russia
Redzeb Skrijelj	Serbia
Radık GALIULLIN	Tataristan
Kakajan Janbekov	Türkmenistan
Rahimmammet KÜRENOV	Türkmenistan
D. Ali ARLAN	Türkiye
Inci KESİLMİŞ	Türkiye
Melis YILMAZ	Türkiye

Boğaz Dışı Klinik Örneklerden İzole Edilen Beta Hemolitik Streptokok Suşları, Oluşturdukları Enfeksiyonların Özellikleri ve Antibiyotik Duyarlılıkları

Çiğdem ARABACI¹
Rabiye ALTINBAŞ²

Özet: Beta hemolitik streptokok (BHS) türleri, tonsillofarenjit gibi üst solunum yolu enfeksiyonları dışında idrar yolu enfeksiyonu, deri/yumuşak doku enfeksiyonları, yenidoğan menenjit, sepsis, pnömoni gibi enfeksiyonlarda da rol oynarlar. Bu çalışmanın amacı boğaz dışı klinik örneklerde üreyen BHS türleri, enfeksiyonun özellikleri ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesidir. Retrospektif olarak incelenen 487 suşun; 388'i (%79.7) B grubu, 66'sı (%13,5) A grubu, 33'ü (%6,8) C, G ve F grubu beta hemolitik streptokok olarak tanımlanmıştır. Saptanan BHS enfeksiyonlarının, 338'i (%69) idrar yolu enfeksiyonu, 108'i (%22) deri/yumuşak doku enfeksiyonu, 14'ü (%3) kan dolaşımı enfeksiyonu, 9'u (%2) menenjit ve pnömonidir. 18 (%4) B grubu streptokok izolatu, vajinal kolonizasyon olarak değerlendirilmiştir. 83 (%17) hastada, altta yatan birden fazla hastalık saptanmıştır. Antibiyogram çalışılan tüm izolatlarda penisilin, vankomisin, linezolid ve tigesiklin duyarlı bulunmuştur. Eritromisin, klindamisin ve tetrasiklin direnci, A ve B grubu streptokok için sırasıyla % 6, %2, % 36 ve %38, %11, % 94 saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik duyarlılık, enfeksiyon, *Beta Hemolitik Streptococcus spp.*

Characteristics of Beta Haemolytic Streptococcus Strains Isolated From Clinical Specimens Other Than Throat Culture and Characteristics of Streptococcal Infections

Abstract: Beta hemolytic streptococcus (BHS) species also play a role in infections such as urinary tract infection, skin / soft tissue infections, newborn meningitis, sepsis, pneumonias, as well as upper respiratory tract infections such as tonsillopharyngitis. The aim of this study was to determine the antibiotic susceptibility of BHS species, isolated from cultures other than throat and the characteristics of the infection in patients. Out of 487 retrospectively examined BHS isolates; 388 (79.7%) group B, 66 (13.5%) group A, 33 (6.8%) group C, G and F were defined as beta haemolytic streptococci. From detected BHS infections; 338 (69%) urinary tract infection, 108 (22%) skin / soft tissue infection, 14 (3%) blood stream infection, 9 (2%) meningitis and pneumonia. 18 (4%) Group B Streptococci isolates were reported as vaginal colonization. In 83 (17%) of patients, there was more than one co morbid condition. All BHS isolates were susceptible to penicillin, vancomycin, linezolid and tigecycline. Erythromycin, clindamycin and tetracycline resistance were 6%, 2%, 36% and 38%, 11%, 94% for *Group A Streptococcus* and *Group B Streptococcus*, respectively.

Key Words: Antibiotic susceptibility, infection, *Beta Haemolytic Streptococcus spp.*

¹ S.B.Ü Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, cigdem.arabaci@okmeydani.gov.tr

² Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, Tıbbi Mikoloji Laboratuvarı

GİRİŞ

Streptococcus cinsi bakteriler doğada yaygın olup; insan ağız, yutak, alt gastrointestinal sistem ve vajen normal florasında da bulunabilir. Streptokoklar tonsillofarenjit gibi üst solunum enfeksiyonları dışında nekrotizan fasiit, endokardit, yenidoğan menenjit, sepsis ve pnömoni gibi hayatı tehdit eden ciddi enfeksiyonlara sebep olurlar. Streptokoklar içinde beta hemolitik streptokoklar (BHS) invazif enfeksiyonlara yol açması açısından önemli bir gruptur. Lancefield tarafından hücre duvarı karbonhidratlarındaki antijenik farklılığa göre serogruplara (A'dan H 'ye ve K'dan V'ye kadar) ayrılır. A, B, C ve G grubu BHS, insanlarda en sık enfeksiyon etkeni olan gruplardır (1). İnvazif BHS enfeksiyonlarının dünya genelinde artış, göstermesi, yaşamı tehdit etmesi açısından, erken tanı ve tedavinin önemini arttırmıştır (2,3). Bu çalışmada boğaz dışı klinik örneklerinde BHS üremesi olan olguların klinik özelliklerinin değerlendirilmesi ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

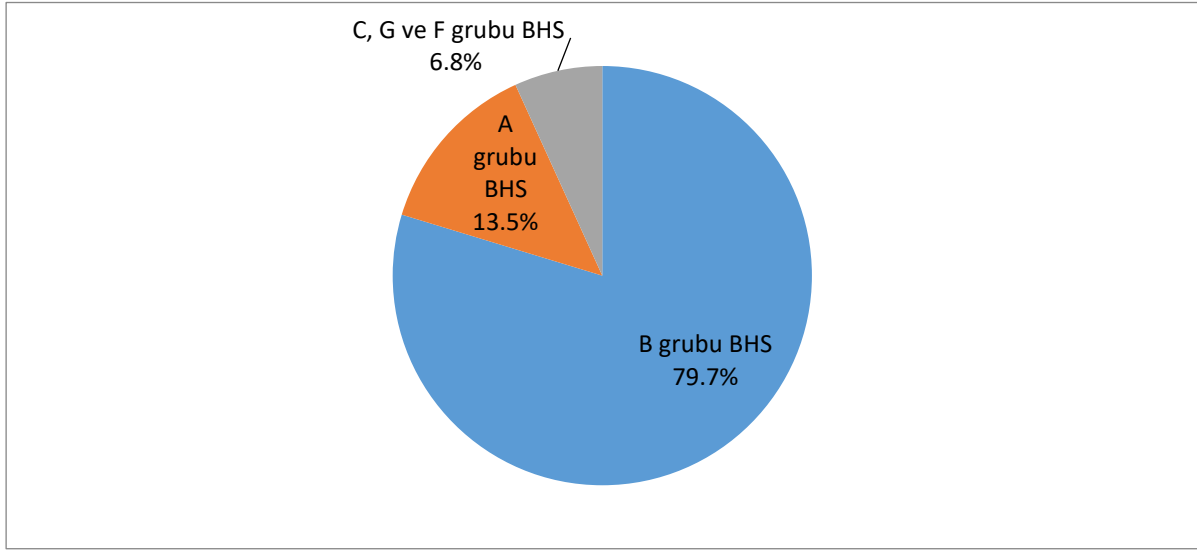
YÖNTEMLER

Bu çalışma ile S.B.Ü Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda Ocak 2014- Haziran 2018 yılları arasında 386'sı (% 79) poliklinik ve 101'i (%21) yatan hastalardan gelen örneklerde üreyen 487 beta hemolitik streptokok suşu, enfeksiyonlarının özellikleri ve antibiyotik duyarlılıkları retrospektif olarak incelenmiştir. Mikrobiyoloji laboratuvarına gelen örnekler, %5 koyun kanlı agar besiyerine ekilerek %5-10 CO₂ li ortam sağlayacak olan mumlu kavanoza konularak 37°C etüvde, 24 saat inkübe edilmiştir. 24 saat inkübasyon sonunda petrilerdeki üremeler kontrol edilerek, β-hemoliz oluşturan koloniler değerlendirmeye alınmıştır. Bu kolonilerden Gram boyasında zincir yapmış gram pozitif koklardan katalaz testi negatif olan kolonilerden, streptokok lam aglütinasyon kiti (Streptococcal latex test, Plasmatec, UK) ile gruplama yapılmıştır. Suşların antibiyotik duyarlılıkları Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testi Komitesi (EUCAST) önerileri doğrultusunda belirlenmiştir (4).

BULGULAR

Çalışmadaki 487 suşun 388 sı (%79.7) B grubu, 66'sı (%13,5) A grubu, 33'ü (%6,8) C, G ve F grubu BHS olarak tanımlanmıştır. İzole edilen streptokokların en sık yol açtığı enfeksiyonlar; 338'i (%69) idrar yolu enfeksiyonu, 108'i (%22) deri/yumuşak doku enfeksiyonu , 14'ü (%3) kan dolaşımı enfeksiyonu, 9' u (%2) menenjit ve pnömonidir. 18 (%4), Grup B Streptokok (GBS) izolatu vajinal kolonizasyon olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 1: İzole edilen beta hemolitik streptokokların yüzde dağılımı



Tablo 1: İzole edilen beta hemolitik streptokokların örneklerle göre dağılımı

Örneklerin dağılımı	İdrar	Doku/abse	Kan	Balgam	BOS	Vajen
A grubu (n=66)	4	53	3	6	0	0
B grubu (n=388)	334	25	8	0	3	18
C grubu (n=13)	0	13	0	0	0	0
G grubu (n=4)	0	3	1	0	0	0
F grubu (n=16)	0	14	2	0	0	0
Toplam (n=487)	%69(n=338)	%22(n=108)	%3(n=14)	%1(n=6)	%0.6(n=3)	%4(n=18)

Grup A Streptokok (GAS) ve GBS lere bağlı enfeksiyonlar diğer beta hemolitik streptokoklara göre daha fazladır. GAS ve GBS'nin, kan ve BOS gibi örneklerde üremeleri invazif enfeksiyon olarak değerlendirildiğinde 17 hastada sepsis/ bakteriyemi ve menenjit olduğu saptanmıştır. Yatarak takip edilen hastaların tanıları; %46.5 oranında deri ve yumuşak doku enfeksiyonu, %21.7 genitoüriner sistem enfeksiyonu, %13.8 sepsis/bakteriyemi, %6 pnömoni ve %3 oranında menenjit idi. Poliklinik hastalarında ise %84 genitoüriner sistem enfeksiyonu ve %16 deri yumuşak doku enfeksiyonu tanıları ile izlendiği saptandı. Tüm hastaların 83' ünde (%17) altta yatan birden fazla hastalık olduğu görüldü. Bu hastalıklar sırasıyla %33.7 diyabet, %19.2 böbrek ve üreter taşı, %15.6 travma ve cerrahi, %14.4 malignite, %4.8 böbrek yetmezliği ve %2.4 HIV idi. Antiyotik duyarlılık testi 100 adet GBS ve 50 adet GAS izolatu için çalışıldı. Çalışılan tüm izolatlarda penisilin, vankomisin, linezolid ve tigesiklin duyarlı bulundu. Eritromisin, klindamisin ve tetrasiklin direnci, GAS ve GBS için sırasıyla (%6, %2, %36) ve (%38, %11 ve %94) idi. GBS izolatlarında eritromisin, klindamisin ve tetrasiklin direnci, GAS lara göre oldukça yüksek bulundu.

TARTIŞMA

Uzun yıllardır enfeksiyon etkeni olarak karşılaşılan streptokok cinsi bakterilerin insan sağlığı için öneminin giderek daha fazla önem kazandığı görülmektedir. Genellikle toplumsal kaynaklı enfeksiyonlara yol açarlar ancak hastane enfeksiyonu etkeni olarak da akılda tutulması gereken mikroorganizmalar olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Özellikle altta yatan hastalığı olan olgularda önemli morbidite ve mortalite oluşturan enfeksiyonlara sebep olabilirler. İnvazif GAS enfeksiyonları, dünya genelinde morbidite ve mortalite oranlarıyla ilişkili olmaya devam etmektedir. ABD de her yıl 1136-1607 ölümlerle sonuçlanan tahmini 10 649-13 434 vaka vardır. Kanada'da invazif GAS insidansına (4.3 / 100.000) ve birçok Avrupa ülkesine (2-4 / 100 000) benzerdir. Aynı çalışmada, altta yatan komorbid hastalıklar varlığında, yaşlı ve bakım evlerinde uzun süre kalan hastalarda ölüm oranlarının arttığını saptamışlardır (5). Bir başka çalışmada GAS lara bağlı bakteriyemilerin, en sık, yumuşak doku enfeksiyonlarına sekonder geliştiği ve en sık görülen komorbid durumun diabetes mellitus olduğu vurgulanmıştır (6). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, tüm enfeksiyonlar için, diabetes en sık görülen komorbid hastalıktı. GAS, GBS, GCS ve GGC (SDSE) bakteriyemisinin incelendiği diğer bir çalışmada; kardiyovasküler hastalık, malignite ve diabetes mellitus en sık görülen altta yatan hastalıklar olarak belirtilmiştir. En sık görülen enfeksiyonun deri / yumuşak doku enfeksiyonları olduğu, idrar yolu enfeksiyonlarının, diğer gruplardan ziyade GBS grubunda (%12.4) daha sık görüldüğü sonucuna varmışlardır (7). Topkaya ve arkadaşlarının yaptıkları, bir yıl içerisinde farklı bölgelerden 46 mikrobiyoloji laboratuvarının katıldığı bir çalışmada, 65 invazif GAS izolatu toplandı, sonuç olarak Türkiye'de invazif GAS enfeksiyon insidansının düşük olduğu sonucuna varmışlardır (8). Türkiye'de yapılan boğaz dışı örneklerden izole edilen GAS ile ilgili çalışmalar daha ziyade serotiplendirme ile ilgilidir. Ünlü ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, boğaz dışı örneklerden izole edilen streptokoklardan 161 suşun dokuzu (%5,6) A grubu, 64'ü (%39,7) B grubu, ikisi (%1,2) C grubu, üçü (%1,8) D grubu, ikisi (%1,2) G grubu, 57'si (%35,4) viridans streptokok ve 24'ü (%14,9) pnömokok olarak tiplendirmişler, izole edilen streptokokların en sık yol açtığı enfeksiyonlar; 52'si (%32,2) idrar yolu enfeksiyonu, 48'i (%29,8) deri/yumuşak doku enfeksiyonu ve 25'i (%15,5) pnömone olarak bulmuşlardır. Hastaların 87'sinde (%54) birden fazla altta yatan hastalık saptamışlardır (9).

Bizim çalışmamızda da benzer şekilde en sık izole edilen grup GBS, en sık görülen enfeksiyonlar ise idrar yolu enfeksiyonu ve deri/yumuşak doku enfeksiyonuydu. Çalışmamızda %17 oranında hastada altta yatan bir hastalık saptanırken yukarıdaki çalışmada bu oran %54 tür. Bizim çalışmamızda viridans streptokoklar ve pnömokokların olmaması bu oranın az çıkmış olmasına neden olabilir. Son yıllarda, GBS, maternal ve neonatal enfeksiyonlardan sorumlu en yaygın patojenlerden biri olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde GBS kolonizasyonu ile ilgili yeterli veri olmamakla birlikte, gelişmiş ülkelerde kadınların %20-30' unun GBS tarafından kolonize olduğu bilinmektedir. Maternal intrapartum GBS kolonizasyonu, bebeklerde erken başlangıçlı *S. agalactiae* enfeksiyonu için birincil risk faktörüdür. Tedavi edilmeyen veya gerekli önlemlerin alınmadığı durumlarda, *S. agalactiae* ile kolonize annelerden doğan bebeklerin %1-2'sinin neonatal pnömone, sepsis ve menenjit dahil olmak üzere erken başlangıçlı *S. agalactiae* enfeksiyonu geliştiği tahmin edilmektedir. Şiddetli *S. agalactiae* enfeksiyonları neonatal mortalite veya kalıcı hasar ile sonuçlanabilir (10). Türkiye 'den Karadağ ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, doğum eylemindeki 300 gebede %3 oranında GBS kolonizasyonu saptamışlardır (11).

Karadeniz ve arkadaşlarının, gebelerde ve yenidoğan bebeklerinde GBS sıklığının araştırıldığı çalışmada gebelerde %8, o gebelerin yenidoğan bebeklerinde %5 oranında GBS kolonizasyonu

saptamışlar, doğumu takip eden bir aylık sürede kolonize olan yenidoğanların hiç birinde enfeksiyon gelişmediğini bildirmişlerdir (12). Çalışmamızda GBS ye bağlı üç neonatal menenjit ve üç yenidoğan sepsisi saptandı. Ancak annelerdeki kolonizasyon bilinmiyordu. Ek olarak, son raporlar, hamile olmayan yetişkinlerde ve yaşlılarda da bu enfeksiyonların sayısının arttığını ortaya koymaktadır. Bu erişkinlerde GBS enfeksiyonu insidansı 1990'da 3,6 vakadan / 100,000 kişiden, 2007'de 7,3 vakaya / 100,000 kişiden artmış, vaka ölüm oranı ise % 15 olarak belirtilmiştir (13).

Çalışmamızda, streptokoksik genitoüriner sistem enfeksiyonu tanısı ile izlenen hastaların neredeyse tamamında B grubu streptokokların etken olduğu görüldü. İdrar yolu enfeksiyonu tanısı ile takip edilen olguların büyük çoğunluğunda altta yatan ürolojik patoloji varlığı saptandı. Son yıllarda C ve G grubu streptokokların yer aldığı invazif enfeksiyonların görülme oranları artmıştır. GAS lara benzer enfeksiyon tablolarına yol açmaktadırlar (14). Çalışmamızda da C ve G grubu streptokoklar, GAS gibi yumuşak doku enfeksiyonlarından izole edildi görülmüştür. GGS a bağlı gelişen bakteriyeminin, internal protez cihazına sekonder geliştiği saptanmıştır. Son dönemde, tüm dünyada invazif beta hemolitik streptokok enfeksiyonu insidansının arttığı yönünde raporlar sunulmasına rağmen, BHS'lerin, penisilin ve diğer yaygın kullanılan β -laktam antibiyotiklere duyarlılığı devam etmektedir. Her ne kadar penisiline karşı hassas kalsa da, eritromisin ve klindamisin direncinin dünya çapında yayılması da büyük bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır, çünkü eritromisin penisilin alerjisi olan hastalarda önemli bir tedavi seçeneğidir.

Hindistan'da yapılan bir çalışmada araştırmacılar; toplam 296 BHS izolatının tamamında penisilin, ampisilin, linezolid ve vankomisini duyarlı bulmuşlar, 220 adet GAS izolatları için, eritromisin, klindamisin, tetrasiklin siprofloksasine direnç oranlarını sırasıyla 102 (% 46), 0 (%0), 174 (% 79) ve 21 (% 9.5) saptamışlardır. D-testi ile 61 GAS izolatlarında indüklenebilir klindamisin direnci fenotipi gözlemlemişler, 11 adet GBS suşunun tümünde eritromisin, klindamisin ve siprofloksasini duyarlı bulmuşlar, yedi izolatta ise tetrasiklinin dirençli olduğunu raporlamışlardır (15). Matani ve arkadaşlarının İtalya'da, GBS suşları ile yaptıkları bir çalışmada; tüm izolatların linezolid ve tigesikline duyarlı olduğunu, glikopeptidlere duyarlılığın % 90 üzerinde, ampisilin ve penisilin duyarlılığını, sırasıyla % 87, 10 ve % 87, 93 bulmuşlardır. Klindamisin ve eritromisin karşı direncin yüksek ve sırasıyla %43, 75 ve %32, 20 olduğunu belirtmişlerdir (16). Ancak EUCAST; GAS, GBS, GCS, GGS için, hem penisilin hem de glikopeptidler açısından duyarlı olmayan izolatların nadir veya henüz bildirilmemiş olduğunu, tesbit edilmesi durumunda, tanımlama ve antimikrobiyal duyarlılık testi sonucunun doğrulanmasını ve izolatın referans laboratuvarına gönderilmesini önermektedir. Çalışmada sonuçların referans laboratuvarında doğrulandığına dair bilgi edinilememiştir.

Ünlü ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, dokuz GAS izolatında penisilin, klindamisin direncini sırasıyla %0 ve %11, 64 GBS izolatında ise penisilin, eritromisin, klindamisin direncini sırasıyla %4, %31.5, %21.8 oranında bulmuşlardır (9). Türkiye 'den Karadağ ve arkadaşlarının GBS'lerle yaptıkları çalışmada, penisilin G, ampisilin, meropenem ve vankomisine direnç saptanmazken, tetrasikline %89, eritromisin ve klindamisine ise %22 oranında direnç tesbit etmişlerdir (11). Bizim çalışmamızda da literatürlerle uyumlu olarak antibiyogram çalışılan tüm izolatlarda penisilin, vankomisin, linezolid ve tigesiklin duyarlı bulunmuştur. Eritromisin, klindamisin ve tetrasiklin direnci, A grubu streptokok için sırasıyla % 6, %2, % 36 saptanmış, literatürdeki direnç oranlarından daha az olduğu görülmüştür. GBS izolatlarında eritromisin, klindamisin ve tetrasiklin direnci sırasıyla %38, %11, % 94 saptanmıştır. Tetrasiklin direncinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Streptokoklara bağı enfeksiyonlar; tonsillit, tonsillofarenjit gibi daha hafif seyirli enfeksiyonlardan nekrotizan fasiit , sepsis, menejit gibi invaziv enfeksiyonlara kadar uzanan geniş bir yelpazede yer alır. Özellikle altta yatan komorbid hastalıkların varlığında, bu invaziv enfeksiyonlar ciddi mortalite ve morbidite ile sonuçlanabilmektedir. Erken tanı ve uygun antibiyoterapi streptokok enfeksiyonlarının yönetiminde önemli parametrelerdir. Özellikle GAS lara bağı cerrahi alan enfeksiyon ve nekrotizan fasiit gibi yumuşak doku enfeksiyonlarının hızla ilerleyebileceği unutulmamalıdır. GBS için özellikle yenidoğan enfeksiyonları önemlidir. Bu sebeple annede gebeliği sırasında vajinal ve rektal kolonizasyon araştırılmalı, sonuca göre gerekli önlemler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Tille, P. (2017) *Streptococcus, Enterococcus, and Similar Organisms. Bailey&Scott's Diagnostic Microbiology*. 14th ed. St. Louis: Missouri, 2017;14:264-281
2. Oppegaard, O., Mylvaganam, H., Kittang, BR. (2015) Beta- haemolytic group A, C and G streptococcal infections in Western Norway: a 15 year retrospective survey. *Clin Microbiol Infect* 2015;21:171-7.
3. Cossette, A.C., Carignan, A., Mercier, Desruisseaux, C., Valiquette, L., Pe'pin L. (2018) Secular trends in incidence of invasive betahemolytic streptococci and efficacy of adjunctive therapy in Quebec, Canada, 1996- 2016 . *PLOS ONE* <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206289> October 23, 2018
4. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing - EUCAST 2018. http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_8.1_Breakpoint_Tables.pdf
5. Nelson, G., Pondo, T., Toews, K.A., Farley M.M., et al. (2016) Epidemiology of Invasive Group A Streptococcal Infections in the United States, 2005–2012, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 63, Issue 4, 15 August 2016, Pages 478–486,
6. Hupp, JA., Kallstrom, G., Myers, JP .(2018) *Streptococcus pyogenes*: Review of 68 Episodes Over 10-Year Period in a Large Community Teaching Hospital Bacteremia in Adults in the 21st Century: Review of 68 Episodes Over 10-Year Period in a Large Community Teaching Hospital *Infectious Diseases in Clinical Practice*. 26(1):31–34, JAN 2018
7. Takakura, S., Gibo, K., Takayama, Y., Shiiki, S., Narita, N.(2017) Clinical characteristics of *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae* and *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis* bacteremia in adults: A 15-year retrospective study at a major teaching hospital in Okinawa, Japan. *Open Forum Infectious Diseases*, Volume 4, Issue suppl_1, 1 October 2017, Pages S559
8. Eren Topkaya, A., Balıkcı, A., Aydın, F., Hasçelik, G., ve arkadaşları. (2014) Türkiye'de invaziv streptokok enfeksiyonlarının epidemiyolojisi, klinik ve mikrobiyolojik özellikleri: 2010-2011. *Mikrobiyol Bul* 2014; 48(1): 1-13
9. Ünlü, F., Özgenç,O., Arı, A., Coşkuner, S.A., Avcı, M. (2017) Boğaz dışı klinik örneklerden izole edilen streptokok suşları ve oluşturdukları enfeksiyonların özellikleri. *Med Bull Haseki* 2017;55:292-8 DOI: 10.4274/haseki.08108
10. Wang, P., Tong, Jj., Ma, Xh., Song, F., Fan, L. , et al. (2015) Serotypes, Antibiotic Susceptibilities, and Multi-Locus Sequence Type Profiles of *Streptococcus agalactiae* Isolates Circulating in Beijing, China. *PLOS ONE* 10(3): e0120035.

11. Yılmaz Karadağ, F., Hızıl, K., Gelişen, O. (2013) Doğum eylemindeki gebelerde Grup B Streptokok kolonizasyonu. *Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği Dergisi, (J Turk Soc Obstet Gynecol)*, 2013; Cilt: 10, Sayı: 1, Sayfa: 16- 20
12. Karadeniz, M., Akın Ekmekçioğlu, Y., Öztürk, R., Tokuç, G., Özgüner, A. (1998) Gebelerde ve yenidoğan bebeklerinde Grup B Streptokok (St. Agalactiae) sıklığının araştırılması. *Kartal Eğitim ve Araştırma Klinikleri*. Cilt IX: 1-4, 1998, sayfa(683-686)
13. Skoff, TH., Farley, MM., Petit, S., et al. (2009) Increasing burden of invasive group B streptococcal disease in nonpregnant adults, 1990–2007. *Clin Infect Dis.* 2009;49:85–92
14. Oppegaard, O., Mylvaganam, H., Skrede, S., Christoffer, P., et al. (2017) Emergence of a *Streptococcus dysgalactiae* subspecies *equisimilis* stG62647-lineage associated with severe clinical manifestations. *Scientific Reports* volume 7, Article number: 7589 (2017)
15. Bhardwaj, N., Mathur, P., Behera, B., Mathur, K., Kapil, A., Misra, M.C. (2018) Antimicrobial resistance in beta-haemolytic streptococci in India: A four-year study. *Indian J Med Res.* 2018 Jan; 147(1): 81–87.
16. Matani, M., Trezzi, M., Matteini, A., Catalani, C., Messeri, D., Catalani, C. (2016) Streptococcus agalactiae prevalence of antimicrobial resistance in vaginal and rectal swabs in Italian pregnant women *Le Infezioni in Medicina*, n. 3, 217-221, 2016.

İnsan Trakeobronşial Ağacının Her İki Cinsiyetin Farklı Yaş Gruplarında Ct ile Morfometrik Çalışması

Işık TUNCER ¹

Özet: Trakeal çapların (transverse ve anteroposterior), ana bronşların ve lobar bronşların uzunluklarının CT taramasıyla ölçülmesi. Klinik değişkenlerle, trakeobronşial ağaç CT taraması ölçümleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek. Uygun ölçülerde duble lümen tüp seçimine yardım etmek. Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi ve Radyoloji Anabilim Dalı bünyesinde gerçekleştirilmiştir. 150 birey üzerinde (28'i 40 yaşından küçük, 122'si 40 yaşından büyük) uygulandı. Trachea length (TU), diameter, (anteroposterior, transverse) (TAPÇ, TTRÇ), right main bronchus (RMB), Left main bronchus (LMB), right upper lobe bronchus (RUB), middle lobe bronchus (MLB), right lower lobe bronchus (RLB), left upper lobe bronchus (LUB) ve left lower lobe bronchus uzunlukları ölçüldü. Parametrelerin yaş ve cinsiyete göre ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı. Tüm parametreler ve yaş arasında önemli bir korelasyon vardı. TAPÇ, MLBU, RLBU hariç, bütün değerler 40 yaş üstü bireylerde fazla bulunmuştur. Bütün parametrelerle cinsiyet arasında da korelasyon gözlenmiştir ($p < 0.05$). Bütün değerler erkeklerde fazla bulunmuştur. İnsan TBA'da işaretli bir dimorfizm vardır. Yetişkin TBA'nın in vivo varyasyonları standart tanımlamalardakinden daha büyüktür. Bu bilgi göğüs CT taramalarını yorumlamada ve respiratuar ölü boşluğu hesaplamada değerli olabilir.

Anahtar Kelimeler: Trakeobronşial ağaç, morphometry, adult, CT.

A Morphometric Study of Human Tracheobronchial Tree in Different Age Groups in Both Sexes Using Computed Tomography

Abstract: Performing measurements of tracheal diameters (transverse and anteroposterior) main bronchuses and lobar bronchuses length with CT scan. Evaluation of the relationship between clinical variables and CT scan measurements of the TBT. Aiding the selection of a double lumen tube of proper size. This study was conducted in the Anatomy and Radiology Department of Meram Faculty of Medicine, Necmettin Erbakan University. It has been performed on 150 individuals (28 of them younger than 40 and 122 of them older than 40). Trachea length (TU), diameter, (anteroposterior, transverse) (TAPD, TTRD), the length of right main bronchus (RMB), Left main bronchus (LMB), right upper lobe bronchus (RUB), middle lobe bronchus (MLB), right lower lobe bronchus (RLB), left upper lobe bronchus (LUB) and left lower lobe bronchus have been measured. Means and standard deviations of the parameters with respect to gender and age have been calculated. A significant correlation was seen between all parameters and age. All values except TAPD, MLBL, RLBL have been found higher on male individuals. There were also observed between sex for any of the parameters ($p < 0.05$). All parameters have been found older than 40. There is marked sexual dimorphism in the morphometry of the human TBT. The variation in adult TBT in vivo is greater than in standard descriptions. These data may be valuable when interpreting chest CT scans and when calculating respiratory dead space.

Key Words: Tracheobronchial tree, morphometry, adult, CT.

¹ Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, ituncer42@gmail.com

GİRİŞ

Trakea merkezde konumlanmış, yumuşak yapılı yüzeyel pozisyonda, iyi korunan orta mediastinumda, larinksden aşağı doğru uzanan kıkırdak yapılı içi boş tekil bir organdır (Chunder, ark., 2010; Spencer, ark., 1999). Trakea C6 vertebra seviyesinde krikoid kıkırdağın alt sınırından, T5 vertebranın üst sınırına kadar, sağ ve sol akciğerler giden ana bronşlara ayrılan dek uzanır (Standring, ark., 2005).

Farklı açılarda, farklı uzunluklara rastlanmaktadır. Transverse, antero-posterior çaplar, trakea lumeninin, ana bronşların en-derinlik oranı, subcranial açılar, hem aynı yaş gruplarında, hem de farklı yaş gruplarında cinsiyete göre farklılaşmaktadır (Jit and Jit, 2000). Salt antropometriden ziyade morfometrik varyasyonlar üzerine yapılan bu çalışmalar, klinisyenlerin bazı pulmoner hastalıkların etiyojisini anlamaları açısından büyük önem arz eder. Esasen lumenin uzunluğu ve en-derinlik oranlarındaki varyasyonlar dahil olmak üzere alt solunum yollarının şekli günümüzde kronik bronşit ve amfizem gibi hastalıklara zemin hazırlayan bir faktör olarak nitelendirilmektedir (Hasleton,1996).

Hava yolları lumenlerinde dilatasyon ve hava yolu duvarının kalınlaşması gibi durumların sebepleri olarak kronik akciğer hastalığı, astım, kistik fibrozis veya bronşiyolitis obliterans bulunabiliyor (Achenbach, ark., 2012; Couraud, ark., 1990;Hasegawa, ark., 2009; Siddiqui, ark., 2009). Akciğer nakli gibi teröpatik koşullarda bu değişiklikler enfeksiyonel hastalıkları immunojen hastalıklardan ayırmaya yarayabilir (Ng, ark., 2009; Worthy, ark., 1997). Klinik rutinde radyolojik uygulamalar bir takım subjektif değerlendirmeleri veya manuel ölçümleri içerir. Fakat hava yollarının morfolojik yapısının otomatik veya yarı-otomatik bir sistemle değerlendirilmesi üzerine makaleler literatürde bulunmaktadır (Nakano, ark., 2002; Tschirren ark., 2005; Montoudon, ark., 2007). Hava yollarının değerlendirmesi için kullanılan sistemler piyasada bulunsa da in vivo ölçümlerin hassasiyeti tam olarak bilinmemektedir. Önceki çalışmalarda kullandığımız yöntemin hassasiyetini gösterdik. Özellikle standard yöntemleri kullanılarak yapılan ölçümlerde duvar kalınlığının 1 mm'nin altında olduğu ve bulanıklıktan dolayı daha yüksek ölçüm elde edildiği gözlemlenmiştir (Dougherty and Newman, 1999), aynı zamanda antropometrik fantom kullanılarak (Weinheimer, ark., 2008). Birkaç çalışma grubu, çoğunlukla antropometrik fantomu hem daha çok ve hemde daha az kullanarak onların teknikleriyle gösterdiler (Kim, ark., and Kim, ark., 2008). Hava yolu ve akciğer parankiması arasındaki katman bir fantom çalışmasında gösterilmemiştir. Yalnızca bir araştırmada elde edilen sonuçlar patolojik numunelerle kıyaslandı (King, ark., 2000). Fakat uygulamalı değerlendirmede bulanıklık gözardı edildi. Akciğer fiksasyonu da formalin buharıyla yapılmıştı. Bu metodun yoğunluğu değiştirdiği (Rau, ark., 1980; Rau ark., 1980) aynı zamanda bronş epitelinde bozulmalara yol açtığı bilinmektedir (Satoh ark., 1997).

Hava yollarını onarmak larinks ve trakea estetik cerrahisinde bir hedeftir. Onarımdan önce ve sonra ölçüm yapılması gerekir. Günümüzde, hava yolu boyutları muayeneyi yapanın tahminiyle saptanmaktadır. Hava yolu ölçümleri, normal proksimal veya distal trakea boyutlarını stenosis kısmıyla karşılaştırıp yüzdesi alınarak (Strande, ark., 1996) diğer bir uygulamada eğim veya kesit ile ele almaktır; (April and Marsh, 1993; Triglia, ark., 1991; Cotton and O Connor, 1992; Ochi, ark., 1992), her ikisinde de ölçümler zaman ve büyümeye (Zalzal, ark., 1990), ya da muayene edene göre değişmektedir. Fiberoptik endoskopla alınan görüntüler bozulmaktadır (Doolin and Strande, 1995).Daha önce yapılan çalışmalar, görüntüdeki bozulmaların eksantrik ya da görüntünün periferinde olduğunu göstermiştir. Görüntü büyüdükçe bozulma artmaktadır (Doolin and Strande, 1995). TBA hastalıklarını ve cerrahi operasyon sonuçlarını değerlendirme çeşitli yöntemlerle yapılmaktadır. Bu yöntemler arasında klinik bulgular (Narcy, ark., 1990; Silver, ark., 1991), fonksiyonel çalışmalar (Zalzal, ark., 1990; Richardson and

Cotton, 1985; Ruggins and Milner), radyografik yöntemler (Brody, ark., 1991) ve endoskopi yer almaktadır.

Bu çalışmanın amacı geniş bir popülasyonda TBA boyutlarını, bilhassa trakeanın, sağ ve sol ana bronş ve lobar bronşlarının morфомetrisini çok düzlemlı CT taramasıyla yapılandırarak tanımlamak ve klinik değışkenlerle CT taramasıyla elde edilen TBA ölçümleri arasındaki ilişkiyi değlendirmektir.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, 2016 yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında yapılmıştır. Çalışma 150 kişi üzerinde yapılmıştır (81 erkek, 69 kadın). Ailelerin yazılı olarak rızası alınmış ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı çalışmaya başlarken edinilmiştir. İlk önce bir çalışma formu hazırlandı. Hastayla ilgili (yaş, cinsiyet, sigara vs.) kişisel bilgiler alındı. Tüm bireyler 40 yaş altı ve üstü olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bilgiler, her denek için hazırlanan forma yazıldı. Daha sonra bu formlar toplandı.

Elde edilen bilgiler ve bulgular bilgisayar ortamına aktararak SPSS 10 programı ile istatistik değlendirmesi yapıldı. Veriler, ortalama SS ifade edildi ve student testi yapıldı. $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilirken, cinsiyet (erkek, dişi) ve yaş karşılaştırmaları yapılarak elde edilen bulgular tablolar halinde gösterildi. Ölçümler arası ilişkiyi değlendirmek için pearson korelasyon testi yapıldı.

BULGULAR

Çalışmadan elde edilen veriler TBA antropometrisi açısından değlendirildi. Toplam 150 adet (81'e erkek, 69'u kadın) TBA incelendi. TBA çap ve uzunlukları görüntüleme cihazı olan CT ile ölçüldü. TBA'ın ölçümleri istatistiksel olarak değlendirildi. Elde edilen değler Tablo 1, Tablo2 ve Tablo 3halinde gösterildi.

BulgularımızLa, cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 1). Bütün değler erkeklerde fazla bulunmuştur. Yaşa göre de istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 2).TAPÇ ve RLBU hariç bütün değler 40 yaş üstü bireylerde daha fazla bulunmuştur.

Ve parametreler arası ilişki pearson korelasyon testi ile değlendirildi. Elde edilen bulgular Tablo 3'te gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Trakeanın uzunluk, antero-posterior (AP) ve transverse (TR) çapları çalışmadan çalışmaya değışmektedir. Ancak Engel (1962) şu ölçümleri önermiştir:

Yaş	Ortalama uzunluk (cm)	Ortalam AP Çapı (mm)	Ortalama TR Çapı (mm)
0-1 ay	3.8	5.7	6.0
1-3 ay	4.0	6.5	6.8
3-6 ay	4.2	7.6	7.2
6-12 ay	4.3	7.0	7.8
1-2 yıl	4.5	9.4	8.8
2-3 yıl	5.0	10.8	9.4
3-4 yıl	5.3	9.1	11.2
6-8 yıl	5.7	10.4	11.0
10-12 yıl	6.3	9.3	12.4
14-16 yıl	7.2	13.7	13.5
Yetişkinler	9.15	16.5	14.4

Çalışmada trakeanın uzunluğu yetişkinlerde 11.2 cm'yi geçmemiştir. Trakea uzunluğunun gençlerde daha fazla değişiklik gösterdiğini belirten Croteau ve arkadaşları (1961) tarafından da kadınlarda ve erkeklerde trakea uzunluğunun 0-15 yaştan 15 -25 yaşa doğru arttığı ifade edilmiştir. Nedeni de bu çağların büyüme çağları olması olabilir. 41-55 yaştan 55 yaşa doğru ve üzerinde hem kadınlarda hem de erkeklerde trakea uzunluğunda küçük bir azalma olmuştur; neden olarak bu yaş gruplarında daha fazla fibröz doku oluşması gösterilebilir.

Bu araştırma sadece trakea volümleri hakkında yeni ve hassas veri sağlamakla kalmamıştır; aynı zamanda, önceki araştırmaların aksine trakea boyutları canlı bireylerden kontrollü koşullar altında yüksek çözünürlük görüntülemesiyle edinilmiştir. Bu bulgular, özellikle trakea ölü boşluğu hacmi göz önüne alındığında solunum yolları hekimleri, anestezi uzmanları, fizyologlar için potansiyel olarak önemlidir. Ayrıca trakea açısının normal varyasyonlarını belirlemeleri bakımından radyologlar için de değerlidir. Omurgadaki eğim bozuklukları, bazen subcarinal lenfadenopatinin radyolojik göstergesi, sol atriyal genişleme ya da perikardiyal effüzyon olarak değerlendirilir (Kamel, ark., 2009; Chen ark., 1982; Murray ark., 1995).

Bizim bulgularımız anatomik referans metinlerinin revizyondan geçebileceğini önerir. Örneğin Gray's Anatomy (Standring ark.)nın 2008 baskısı, trakeanın 10-11 cm uzunluğunda olduğunu ve 16-20 kıkırdaktan oluştuğunu ve yetişkinlerde de in vivo olarak lumen transverse çapının 12 mm olduğunu ifade eder. Kamel ve arkadaşları (2009)nın çalışmasında ise bu değerler; 8-12 cm uzunlukta 14-20 kıkırdaktan oluştuğu ve ortalama lumen transverse çapının erkeklerde 21 mm ve kadınlarda 18 mm olmasıdır.

Kamel ve arkadaşlarının (2009) sonuçlarının önceki çalışmalarla kıyaslanması; Önceleri trakea morfometrisi ile ilgili çalışmalarda iki metot kullanılmıştır. İlk önce ölçümler kadavra üzerinde yapılmıştır. Jesseph ve Merendino (1957) kadavra trakeasının dış transverse çapını proksimalden çatala kadar; erkek ve kadın bireylerde 22 cm ve 17 cm olarak ölçtüler. İkinci olarak, radyograf çalışmaları referans metinlere alınmıştır. Breatnach ve arkadaşları (1984) internal AP ve TR trakea çaplarını postero-anterior ve göğüs lateral radyograflarında maksimum inspirasyonda aort kavisinin 2 cm üzerinden ölçmüşlerdir. Bu ölçüler, erkeklerde kadınlardan kayda değer ölçüde daha büyüktür. Trakea çapı ile vücut ağırlığı ve boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Standring ve arkadaşları (2008) trakeanın dıştan transvers çapını yetişkin erkeklerde 2 cm ve yetişkin kadınlarda 1.5 cm olarak ölçmüşlerdir. İçten transvers çapı yani lumeni ise, canlı yetişkinlerde 12 mm olarak ölçülmüştür; sebebi olarak ölümden sonra bu çapın, düz kaslardaki gevşemeye bağlı olarak artmasıdır. Chunder ve arkadaşları (2010) sırasıyla yetişkin erkeklerde ve yetişkin kadınlarda trakeanın üst bölümünün dıştan transverse çapını; ortalama 2.03 cm, 1.6 cm ve trakeanın alt kısmında bu değerlerin ortalama 2.02 cm, 1.6 cm olarak ölçtüler. Trakeanın üst kısmının içten transverse çapı ise yetişkin erkeklerde ve yetişkin kadınlarda sırasıyla 1.24 cm, 1.22 cm, alt kısmının ise 1.2 cm, 1.1 cm olarak ölçmüşlerdir.

Trakea morfometrisinde kullanılan bir diğer metot ise CT olmuştur. İmajların x-ray ışınlarıyla büyütülmediği ve bu teknikte standardizasyonun daha kolay olduğu ifade edilmektedir. Bu teknikte taramalar birçok düzlemde görülebilir. Fakat trakea morfometrisi için CT taramasını ancak birkaç araştırmacı kullanmıştır. Griscom (1982,1986) çocuklarda ve ergenlerde trakea boyutlarını inceledi ve

trakea ölçümlerinin erkeklerde ve kızlarda aynı olduğunu ve puberte dönemi ile farklılıkların başladığını gösterdi.

Kamel ve arkadaşlarının (2009) çalışmalarının aksine bunlar yüksek çözünürlüklü taramalar değildi. Trakea uzunluğu larinksin ses tellerinin altındaki bir kısmı da dahil edilerek fazla ölçüldü. Trakeanın arka kısmındaki angulasyon kısmı tahmini bir düzeltme katsayısı kullanılarak telafi edildi ve karinanın üst kısmındaki trakea nın kısa kısmı ortalama transverse çapı hesabına dahil edilmedi. Bir başka CT çalışmasında trakea veya mediastinum anomalisine sahip olmayan 50 yetişkin birey üzerinde yapıldı; fakat bu bireylerden sadece 10'unda trakeanın tam uzunluğu görüntülenebilmişti ve anlamlı bir morфометrik bilgi elde edilemedi.(Gamsu and Webb, 1982; Chow, ark., 1999).

Standring ve arkadaşları (2008) sağ ve sol ana bronşların ortalama uzunluklarını 2.5 cm ve 5.5 cm olarak ölçtüler. Bizim çalışmamızdaki sonuçlarla uyuşmaktadır. Standring ve arkadaşları (3) sağ ana bronşun koronal çapını erkeklerde 17 ± 4 mm ve kadınlarda 15 ± 4 mm olduğunu belirtmiştir; sol taraftaki boyutları 2-3 mm daha azdır.

Sağ ve sol ana bronşların en derinlik oranları düşünüldüğünde cinsiyet ve yaşa göre oranların değişiklik gösterdiği görülmektedir.

Trakeanın ve ana bronşların uzunluk ve çapları, farklı yaş grupları ve farklı cinsiyetlerde doğru bronkoskop seçimi açısından hassas ölçülmelidir. Bundan dolayı burada elde edilen bulgular bronkoscopistlerin tanı ve tedavi aşamalarında istenmeyen komplikasyonlar olmaksızın doğru adımlar atmalarında yarar sağlayacaktır.

TBA boyutlarını ilk kez kadavra analiziyle yapan Jesseph ve Merendino (1957)'dan beri, farklı araştırmacılar kadavralarda sol ana bronş boyutlarını göğüs radyograflarında veya CT taramalarında tanımladılar. Göğüs radyograflarından ve CT taramalarından elde edilen ölçümler, Chow ve arkadaşlarının (1999) Asya popülasyonundan elde edilerek belirttikleri haricinde, Jesseph ve Merendino nun bulgularıyla uyuşmaktaydı.Kadavralarda değerler kabaca % 15 daha az bulunmuştu. Bu durum Seymour (2003) tarafından da değerlendirilmiştir. TBA temelde pasif bir yapıdır ve hareketsiz boyutu, kusurlu kıkırdak halkaları, etrafındaki yapıların baskısı ve respirasyon fazı gibi bir dizi fonksiyondan etkilenmiştir. Seymour (2003) aynı zamanda, sol ana bronşun neredeyse her zaman uniform bir çapa sahip olduğunu, sol ana bronşun halkasal olmadığını ve kadavrada yapılan bu gözlemin çalışmalarında teyit edilmediğini belirtmiştir. Sol ana bronşun sıklıkla transversal olarak oval olduğunu ve sol ana bronş çapının antero-posteriorda sağ ana bronş çapından daha büyük olduğunu da belirtmiştir

Kalache ve arkadaşları (1999) yaptıkları deneysel bir çalışmada ultrasonla yapılan trakea ölçümlerinin anatomik ölçülerden daha küçük olduğunu göstermiştir. Onların çalışmalarına göre, ölçülen larinks çapı dış krikoid çapa karşılık gelmektedir ve endoluminal çapla uyuşmamaktadır.

SONUÇ

Araştırmada her iki cinsiyet için trakeanın ve sağ ve sol ana bronşların boyutlarında, subcarinal açıda ve bronşların açısında farklı yaş gruplarında olduğu kadar aynı yaş gruplarında da geniş varyasyonlar olduğu kaydedilmiştir. Bu morфометrik varyasyonlardan edinilen bilgi klinikçilerin solunum yolları hastalıklarının etyolojisini anlamalarında yararlı olacaktır. Aynı şekilde rezeksiyon ve TBA onarımı ile ilgilenen cerrahlar içinde önemlidir. Bu bilgi potansiyel olarak pulmoner fizyolojisi ve anestesiyoloji alanlarında, endotrakeal intübasyon ve bronkoscopik prosedürlerde hem tanı aşamasında hem de terapi durumlarında rahatlıkla kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Achenbach, T., Weinheimer, O., Brochhausen, C., Hollemann, D., Baumbach, B., Scholz, A., Düber, C. (2012). Accuracy of automatic airway morphometry in computed tomography-correlation of radiological-pathological findings. *European journal of Radiology*, 81, 183-188.
- April, M.M., March, B.R. (1993). Laryngotracheal reconstruction of subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 102, 176-81.
- Brody A.S., Kuhn, J.P., Seidel, F.G., Brodisky, L. (1991). Airway evaluation in children with use of ultrafast. CT: pitfalls and recommendations. *Radiology*, 178, 181-4.
- Breatnach, E., Abbott, G.C., Fraser, R.G. (1984). Dimensions of the normal human trachea. *AJR Am J Roentgenol*, 142, 903-906.
- Chen, J.T., Putman, C.E., Hedlund, L.W., Dahmash, N.S., Roberts, L. (1982). Widening of the subcarinal angle by pericardial effusion. *AJR Am J Roentgenol*, 139, 883-887.
- Chunder, R., Nandi, S., Guha, R. and Satyanara N. (2010). Anthropometric study of human trachea and principal bronchi in different age groups in both sexes and its clinical implications. *Nepal Med Coll*, 12-4, 207-214.
- Cotton, R.T., O'Connor, D.M. (1992). Evaluation of the airway for laryngotracheal reconstruction. *Int Anesthesiol Clin*, 30, 93-8.
- Cauraud, L., Moreau, J.M., Velly J.F. (1990). The growth of circumferential scores of the major airways from infancy to adulthood. *Eur J Cardiothorac Surg*, 4, 521-6.
- Croteau, J.R., Cook, C.D. (1961). Volume-pressure and length-tension measurements in human trachea and bronchial segment. *J Appl Physiol*, 16, 170-2.
- Chow, M.Y., Liam, B.L., Thng, C.H., Chang, B.K. (1999). Predicting the sizes of a double-lumen endobronchial tube using computed tomographic scan measurements of the left main bronchus diameter. *Anesth Analg*, 88, 302-305.
- Doolin, E.J., Strande, L. (1995). Calibration of endoscopic images. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 19-23.
- Dougerty, G., Newman, D. (1999). Measurement of thickness and density of thin structures by computed tomography: a simulation study. *Medical physics*, 26-7, 1341-8.
- Engel, S. (1962). *Lung Structure. In child's lung*. Thomas, C.C. (edr), Springfield, USA. 6-9.
- Gamsu, G., Webb, W.R. (1982). Computed Tomography of the trachea: Normal and abnormal. *AJR Am J Roentgenol*, 139, 321-326.
- Griscom, N.T. (1982). Computed tomographic determination of tracheal dimensions in children and adolescents. *Radiology*, 145, 364.
- Griscom, N.T., Wohl, M.E. (1986). Dimensions of the growing trachea related to age and gender. *AJR Am J Roentgenol*, 146, 233-237.
- Grydeland, T.B., Dirksen, A., Coxon, H.O. et al. (2009). Quantitative CT: emphysema and airway wall thickness by gender, age and smoking. *Eur Res Pir J*, 34, 858-65.
- Hasegawa, M., Makita, H., Nasuhara, Y., et al. (2009). Relationship between improved airflow limitation and changes in airway caliber induced by inhaled anticholinergic agents in COPD. *Thorax*, 64-4, 332-8.
- Hasleton, P.S. (1996). *Spencer's pathology of the lung*. In Anatomy of the lung. Hasleton PS and Curry A. (edrs). 5th edition. Vol. 1. Mc Graw-Hill; 6-7.

- Jesseph, J.E., Merendino, K.A. (1957). The dimensional interrelationships of the major components of the human tracheobronchial tree. *Surg Gynecol Obstet*, 105, 201-214.
- Jit, H., Jit, I. (2000). Dimensions and shape of the trachea in the neonates, children and adults in northwest India. *Indian J Med Res*, 112, 27-33.
- Kalache, K.O., Franz, M., Chaoui, R., Balmen, R. (1999). Ultrasound measurements of the diameter of the fetal trachea, larynx and pharynx throughout gestation and applicability to prenatal diagnosis of obstructive anomalies of the upper respiratory digestive tract. *Prenatal Diagn*, 19, 211-218.
- Kamel, K.S., Lau, G., Stringer, M.D. (2009). In vivo and In vitro morphometry of the human trachea. *Clinical Anatomy*, 22, 571-579.
- Kim, N., Sea, J.B., Sang, K.S., Chae, E.J., Kong, S.H. (2008). Semi-automatic measurement of the airway dimension by computed tomography using the full with-half maximum method: a study on the measurement accuracy according to the CT parameters and size of the airway. *Korean J Radiol*, 9-3, 226-35.
- Kim, N., Seo, J.B., Sang, K.S., Chae, E.J., Kong S.H. (2008). Semi-automatic measurement of the airway dimension by computed tomography using the full-with-half maximum method: a study of the measurement accuracy according to the orientation of an artificial airway. *Korean J Radiol*, 9-3, 226-42.
- King, G.G., Müller, N.U., Whittal, K.P., Xiong, Q.S., Pare, P.D. (2000). An analysis algorithm for measuring airway lumen and wall areas from high-resolution computed tomographic data. *Am J Respir Crit Care Med*, 1612-1, 574-80.
- Montoudan, M., Berger, P., Cangini-Sacher, A., et al. (2007). Bronchial measurement with tree dimensional quantitative thin-section CT in patients with cystic fibrosis. *Radiology*, 242-2, 573-81.
- Murray, J.G., Brown, A.L., Anagnostou, E.A., Senior, R. (1995). Widening of the tracheal bifurcation on chest radiographs: Value as a sign of left atrial enlargement. *AJR Am J Roentgenol*, 164, 1089-1092.
- Nakano, Y., Müller, N.L., King, G.G., et al. (2002). Quantitative assessment of airway remodeling using high-resolution CT. *Chest*, 1226, 2715-58.
- Narcy, P., Contencin, P., Fligny, I., François, M. (1990). Surgical treatment for laryngotracheal stenosis in the pediatric patient. *Arc Otolaryngol Head Neck Surg*, 116, 1047-50.
- Ng, Y.L., Paul, N., Patsias, D., et al. (2009). Imaging of lung transplantations review. *AJR*, 1923 (Supp. S1-13).
- Ochi, J.W., Evans, J.N.G., Bailey, C.M. (1992). Pediatric airway reconstruction at Great Ormand Street: a ten-year review. I. Laryngotracheoplasty and laryngotracheal reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 101, 465-8.
- Rau, W.S., Haustein, K., Volk, P., Mittermayer, C. (1980). Investigation of radiologic lung fine structure by freezing of inflated specimens in liquid nitrogen (author's trans). *J. RoFo*, 133-4, 400-5.
- Rau, W.S., Mettermayer, C. (1980). Volume controlled fixation of the lung by formalin vapor. (author's transl) *J RoFo*, 133-4, 233-9.
- Richardson, M.A., Cotton, R.T. (1985). Anatomic abnormalities of the pediatric airway. *Ear Nose Throat*, 64, 47-60.
- Ruggins, N.R., Milner, A.D. (1993). Site of upper airway obstruction in infants following on acute life threatening event. *Pediatrics*, 91, 595-601.

- Satch, K., Kobayashi, T., Ohkawa, M., Tanabe, M. (1997). Preparation of human whole lungs inflated and fixed for radiologic-pathologic correlation. *Acad Radiol*, 45, 374-9.
- Seymour, A.H. (2003). The relationship between the diameters of the adult cricoid ring and main tracheobronchial tree: a cadaver study to investigate the basis for double-lumen tube selection. *J Cardithorac Vasc Anesth*, 17, 299-301.
- Siddiqui, S., Gupta, S., Cruse, G., et al. (2009). Airway wall geometry in asthma and nonasthmatic eosinophilic bronchitis. *Allerg*, 64-6, 958-8.
- Silver, F.M., Myer, C.M., Cotton, R.T. (1991). Anterior cricoid split. Update 1991. *Am J Otolaryngol*, 12, 343-6.
- Spencer, S., Galloway, H. (1999). *Schwartz's principles of surgery*. In chest wall, plevra, lung and mediastinum. Rusch VW and Ginsberg RJ (edrs). 7th edition. Churchill Livingstone. Edin. London: 764.
- Standring, S., Ellis, E., Healy, J.C., Johnson, D., Williams, A. (2005). *Gray's Anatomy*. In Thorax. Johnson D. (edr), 39th edition, Churchill Livingstone, Edin. Lon. Phil 1063-82.
- Standring, S. (ed.) (2008). *Gray's Anatomy*. 40th Ed. Philadelphia: Churchill Livingstone. 1000-1005.
- Strande, L., Santos, M.C., Doolin, E.J. (1996). Airway measurement using morphometric analysis. *Ann otol Rhinol Laryngol*, 104, 835-838.
- Triglia, J.M., Guys, J.M., Delarue, A., Carcassonne, M. (1991). M Management of pediatric laryngotracheal stenosis. *J Pediatr Surg*, 26, 651-4.
- Tschirren, J., Hoffman, E.A., McLennan, G., Sanka, M. (2005). Segmentation and quantitative analysis of intrathoracic airway trees from computed tomography images. *Proc Am Thorac Soc*, 2-6, 503-4.
- Weinheimer, O., Achenbach, T., Bletz, C., Duber, C., Kavczar, H.U., Heussel, C.P. (2008). About objective 3-d analysis of airway geometry in computerized tomography. *IEEE Trans Med Imaging*, 27-1, 64-74.
- Worthy, S.A., Flint J.D., Müller, N.L. (1997). Pulmonary complications after bone marrow transplantation-high-resolution CT and pathologic findings. *Radiographics*, 17-6, 1359-71.
- Zalzal, G.H., Thomsen, J.R., Chaney, H.R., Derkay, C. (1990). Pulmonary parameters in children after laryngotracheal reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 99, 386-9.

Tablo 1: TBA'nın yapılan ölçümlerinin cinsiyetle ilişkisi (erkek, dişi) (ort ± SS, n = 150)

Parametre	E ort ± ss	K ort ± ss	t	DF	P
Yaş	52.59 ± 18.49	55.84 ± 16.21	1.13	150	0.258
TU	14.24 ± 4.14	12.26 ± 1.88	3.67	150	0.000
TAPÇ	19.88 ± 3.81	15.55 ± 2.79	7.82	150	< 0.001
TTRÇ	18.55 ± 3.08	14.94 ± 2.43	7.87	150	< 0.001
RMBU	12.38 ± 3.36	10.15 ± 2.49	4.53	150	< 0.001
LMBU	11.38 ± 2.79	8.71 ± 8.71	6.62	150	< 0.001
RUBU	5.76 ± 1.25	5.38 ± 1.09	1.96	150	0.051
MLBU	6.09 ± 6.09	5.85 ± 5.85	1.10	150	0.275
RLBU	5.59 ± 1.24	5.58 ± 1.55	0.02	150	0.984
LUBU	7.32 ± 1.82	6.01 ± 1.29	4.95	150	< 0.001
LLBU	6.39 ± 1.45	5.83 ± 1.38	2.38	150	0.018

Tablo 2: TBA'nın ölçülen parametrelerinin yaşa göre karşılaştırılması (40 >, 40 <) (cm)

Parametre	40 yaş altı	40 yaş üstü	t	DF	P
Yaş	29.28 ± 10.09	59.77 ± 13.39	11.32	150	< 0.001
TU	12.82 ± 2.73	13.45 ± 3.58	0.87	150	0.38
TAPÇ	18.17 ± 4.72	17.82 ± 3.85	0.42	150	0.67
TTRÇ	15.71 ± 4.30	17.16 ± 3.01	2.1	150	0.037
RMBU	10.39 ± 3.73	11.58 ± 3.02	1.79	150	0.074
LMBU	9.71 ± 3.13	10.25 ± 2.71	0.92	150	0.358
RUBU	5.53 ± 1.37	5.60 ± 1.15	0.27	150	0.788
MLBU	6.00 ± 1.72	5.98 ± 1.27	0.06	150	0.954
RLBU	5.60 ± 1.31	5.58 ± 1.41	0.07	150	0.944
LUBU	6.57 ± 1.54	6.76 ± 1.77	0.52	150	0.603
LLBU	5.85 ± 1.48	6.20 ± 1.43	1.15	150	0.250

Tablo 3: TBA antropometric ölçümleri arasında Korelasyon Katsayısı (r)

	Yaş	TU	TAPÇ	TTRÇ	RMBU	LMBU	LUBU	LLBU	RUBU	MLBU	RLBU
Yaş											
TU	0.061										
TAPÇ	0.094	0.157									
TTRÇ	0.228*	0.339*	0.638*								
RMBU	0.114	0.463*	0.260*	0.384*							
LMBU	0.059	0.396*	0.280*	0.486	0.581*						
LUBU	0.115	0.392*	0.324*	0.419*	0.488*	0.568*					
LLBU	0.098	0.074	0.206*	0.207*	0.250*	0.327	0.423*				
RUBU	0.113	0.133	0.285*	0.265*	0.305*	0.292*	0.376*	0.275			
MLBU	-0.012	0.296*	0.191*	0.182*	0.187*	0.133	0.270*	0.257*	0.286*		
RLBU	0.009	0.031	0.199*	0.060	0.051	0.017	0.208*	0.284*	0.324*	0.353	

Standing Broad Jump and Dynamic Balance on Hypermobiles That Participating in Physical Education Lessons

İnci KESİLMİŞ¹

Manolya AKIN²

Abstract :The aim of this study was to determine the differences and the correlation between standing broad jump and dynamic balance according to the hypermobility of 11-14 years of age children. A total of 240 children (mean age 12.81±1.25years) participated voluntarily. Beighton criteria were used for the evaluation of hypermobility syndrome and cut point was taken as 5. The dynamic balance ability measured with prokin tecnobody for bipedal and right-left feet for 30 sec. Standing Broad Jump test applied to determine the explosive leg strength. Mann Whitney U analysis and Spearman Correlation Coefficient used for statistical analysis since the distribution was not normal. In both genders, those with nonhypermobile achieved better dynamic balance results for right-left perimeter length. On the contrary, hypermobiles show better explosive leg strength results. The female participants have a more successful dynamic balance test results ($p<.005$). In contrast, the male participants have higher scores than females in standing broad jump results. The standing broad jump test mean values show that males are more successful than females no statistically significant difference observed when the leg length corrected. There was no correlation between hypermobility and other variables according to the results of correlation analysis. Hypermobile children that are more flexible than peers are advised to continue strength training.

Keywords: Hypermobility, Dynamic Balance, Standing Broad Jump.

INTRODUCTION

Hypermobility is a syndrome that is defined by the mobility of the joints more than the normal limits. The studies indicated a wide variation in the prevalence of joint hypermobility; its presence is influenced by age and gender. Hypermobility diminishes with age from childhood onward; is about three times more frequent in females than males and among children than adults (Beighton et.al., 1973; Demir et.al., 2019; Hakim and Grahame, 2003; Kesilmiş and Akın, 2018; Ortega et.al., 2010; Simmonds and Keer, 2007; Zurita et.al., 2009). Functional problems such as delayed motor development, limited physical capacity, joint (usually foot and knee) and daily life problems and sports activities such as running, cycling can be affected by hypermobility (Adib et.al, 2005; Beighton et.al., 1998). All these delays in motor development and excessive joint flexibility are the factors affecting the knee and ankle balance mechanism, force and proprioceptive input quality. Proprioceptive system plays a critical role in maintenance of joint stability, including sensation of both position and movements of joint, under

1 Department of Physical Education and Sports, Osmaniye Korkut Ata University, Turkey, incikesilmis@gmail.com,

2 Department of Physical Education and Sports, Mersin University, Turkey. manolya66@gmail.com

dynamic conditions. Muscle and joint receptors are main sources for proprioception (Sharma, 1999). A clinical trial that aimed to improve proprioception was found to alleviate symptoms of patients with joint hypermobility syndrome. There was also seen an improvement in balance board performance and in quadriceps and hamstring strength (Ferrel et.al., 2004). Balance needed when performing a range of activities from the maintenance of static positions to complex dynamic movements and dynamic activities are crucial in the development of motoric abilities on childhood (Schubert-Hjalmarsson et.al., 2012). The balance control system makes great efforts to maintain the balance while being in motion during exercise (Rogind et.al., 2003). Maintaining the balance is provided as a result of correct adjustment of the body position to perform movements such as deceleration, re-acceleration or rotation in motion (Hatzitaki et.al., 2002). In order to achieve a successful performance in both everyday life and sport, the strength is as important as ensuring balance (Altay, 2001). Increased muscle strength can result in better stability of the joints, and this can increase the quality of life (Kemp et.al., 2010).

In literature, there are some studies that point out the balance and proprioception have improved with necessary treatment and training (Ferrel et al., 2004; Kesilmiş and Akin, 2018). In addition, there are studies indicating that training with hypermobile individuals, contribute to strength and balance, as well as decreasing pain by increasing quality of life (Ferrel et. al., 2004).

It is thought that understanding the effect of balance and strength components from motor skills can be helpful for the hypermobile participants to cope with the negative situations they may face. In light of this information, the necessity of investigating the balance and strength components of the basic motoric features in hypermobile children and comparing them with their non-hypermobile peers has emerged. Thus, the aim of this study was to evaluate the explosive leg strength and dynamic balance in 11-14 age group children according to the hypermobility syndrome.

METHOD

Participants

One hundred and twenty females and 120 males participated voluntarily in this study with the mean age of 12.81 ± 1.25 year. Before the study, ethical permission was obtained from Mersin University Social and Human Sciences Ethics Committee (30201175-659). In addition, the participants informed about the research and all participants signed the volunteer consent form, which was prepared according to the Helsinki criteria. All of the participants were attending a regular school program and two-hour physical education lessons per week and additionally they live in Mersin-Turkey. All measurements were taken by the researchers.

Hypermobility Measurements

Beighton criteria were used to determine hypermobility and cut point was taken as 5. Beighton criteria include thumbs, 5th metacarpals, elbow and knee joints and spine flexibility. For each joint flexibility, the participant receives 1 point and is recorded on the measurement form. In this study, 0-4 points accepted as nonhipermobil and 5-9 points accepted as hypermobile (Beighton et.al., 1973).

Dynamic Balance Measurements

Dynamic balance performance was determined using Prokin Tecno Body (PK200WL, Italy). The device works simultaneously with the computer and participant tries to keep the balance center within the circle displayed on the participant's computer screen using the instrument-specific software. "Easy" tape used from four different tapes. The test starts after the participant reaches the balance device and

stabilizes it. The test starts after the participants step on the balance device and stabilize themselves. At the end of 30 seconds, the balance device measures and gives the perimeter length. Two measurements perform for each participant's bipedal, right foot and left foot, and the best result is recorded in the measurement form.

Standing Broad Jump Measurements

For standing broad jump performance; at the starting point, the legs are open at the shoulder width and the knees are ready in the slightly twisted position. After the participant jumped with the command, the distance from the foot heel to the starting point is recorded in cm. In order to determine the explosive leg strength, the corrected leg length was used which is formulated by multiplying the skipped distance by the section of the leg length by 100 (Gribble and Hertel, 2003).

Leg Length Measurements

For leg length measurements, the participants lied on the examination table and the right leg lengths in the supine position were determined by measuring the distance between the anterior superior and the medial malleolus in the spina iliaca. Leg length measurements were repeated twice and the mean of two measurements were used for statistical analysis (Gurney, 2002).

Statistical Analysis

Spearman correlation coefficient was used in this study since descriptive statistics and distribution were not normal. Also, Mann Whitney U analysis used to see hypermobility and gender differences.

RESULTS

It was showed that the rate of hypermobility of male participants was 10,67%, and 15,59% of female (Table I). In both genders, nonhypermobile participants achieved better dynamic balance results for right-left perimeter length. On the contrary, hypermobiles show better explosive leg strength results (Table II). The perimeter length of the female participants for bipedal dynamic balance scores is lower than the male participants and this indicates that female participants have a more successful dynamic balance test result. In contrast, the male participants have higher scores than females in standing broad jump results. While the standing broad jump test mean values show that males are more successful than females in Table I, no statistically significant difference was observed when the leg length was corrected as shown in Table II, and in this way, the gender-based physical feature difference was eliminated.

Table I. Descriptive statistics of participants according to gender and hypermobility

Gender	Hypermobility	Variables	N	Mean	Std. Deviation
Male	Hypermobile	Standing Broad Jump	11	127,12	19,97
		Explosive Leg Strength	11	156,06	26,66
		Bipedal Dynamic Balance	11	478,41	199,27
		Right Dynamic Balance	11	227,43	84,57
		Left Dynamic Balance	11	252,58	130,58
	Nonhypermobile	Standing Broad Jump	103	124,20	27,03
		Explosive Leg Strength	103	139,67	30,46
		Bipedal Dynamic Balance	103	476,63	138,28
		Right Dynamic Balance	103	194,87	84,38
		Left Dynamic Balance	103	193,18	71,28
Female	Hypermobile	Standing Broad Jump	17	120,18	19,66
		Explosive Leg Strength	17	157,65	53,67
		Bipedal Dynamic Balance	17	410,71	109,73
		Right Dynamic Balance	17	181,45	57,24

Nonhypermobile	Left Dynamic Balance	17	175,68	60,30
	Standing Broad Jump	109	107,97	18,04
	Explosive Leg Strength	109	161,46	87,68
	Bipedal Dynamic Balance	109	419,90	129,24
	Right Dynamic Balance	109	156,25	58,60
	Left Dynamic Balance	109	162,53	68,21

Table II. Dynamic balance and strength differences according to hypermobility

Variable		N	Mean	Std. Deviation	Standard Error	Mann Whitney U	P
Standing Broad Jump (cm)	Hypermobility	28	124,39	19,78	345.213	2.343	.070
	Nonhypermobile	212	115,86	24,20			
Explosive Leg Strength	Hypermobility	28	156,68	38,58	345.273	2.193	.025*
	Nonhypermobile	212	150,87	67,10			
Bipedal Perimeter Length (cm)	Hypermobility	28	451,81	170,66	345.275	2.933	.919
	Nonhypermobile	212	447,46	136,38			
Right Foot Perimeter Length (cm)	Hypermobility	28	209,37	77,30	345.275	2.153	.018*
	Nonhypermobile	212	175,01	74,66			
Left Foot Perimeter Length (cm)	Hypermobility	28	222,37	113,64	345.275	2.254	.039*
	Nonhypermobile	212	177,42	71,23			

*p<.05

Table III. Dynamic balance and strength differences according to gender

Variable	Gender	N	Mean	Std. Deviation	Mean Rank	Standard Error	Mann Whitney U	P
Standing Broad Jump (cm)	Male	120	124.62	26.09	146.23	537.677	4.112.50	.000**
	Female	120	109.09	18.44	94.77			
Explosive Leg Strength	Male	120	141.99	30.39	127.92	537.771	6.309	.098
	Female	120	161.11	84.98	113.08			
Bipedal Perimeter Length (cm)	Male	120	476.88	147.41	135.43	537.773	5.408	.001**
	Female	120	419.06	127.19	105.57			
Right Foot Perimeter Length (cm)	Male	120	199.48	84.82	138.13	537.773	5.084	.000**
	Female	120	158.56	58.69	102.87			
Left Foot Perimeter Length (cm)	Male	120	201.59	84.15	137.3	537.773	5.183	.000**
	Female	120	163.74	67.40	103.7			

**p<.005

Table IV. Correlations according to hypermobility and gender

Gender		Standing Broad Jump	Bipedal Dynamic Balance	Right Dynamic Balance	LegLeft Dynamic Balance	Leg
Hypermobility	Male	Standing Broad Jump	1.000			
		Bipedal Dynamic Balance	-.098	1.000		
		Right Leg Dynamic Balance	.027	.344	1.000	
		Left Leg Dynamic Balance	.090	.570**	.558**	1.000

	Standing Broad Jump	1.000			
Female	Bipedal Dynamic Balance	.112	1.000		
	Right Leg Dynamic Balance	-.049	.450**	1.000	
	Left Leg Dynamic Balance	-.014	.319*	.453**	1.000
	Standing Broad Jump	1.000			
Male	Bipedal Dynamic Balance	-.026	1.000		
	Right Leg Dynamic Balance	.057	.482**	1.000	
	Left Leg Dynamic Balance	.100	.352**	.482**	1.000
	Standing Broad Jump	1.000			
Nonhypermobile	Bipedal Dynamic Balance	.009	1.000		
	Right Leg Dynamic Balance	-.042	.540**	1.000	
	Left Leg Dynamic Balance	-.043	.693**	.529**	1.000
	Standing Broad Jump	1.000			

*p<.05. **p<.005

CONCLUSIONS

Balance and strength are needed when performing a range of activities from maintenance of static positions to complex dynamic activities and are the necessary components in daily life. The importance of these components is often ignored. There are some studies suggesting that the important factors in our mechanism of balance stabilization are the flexibility of the knee joint and ankle (Akin et.al., 2017; Kesilmiş et.al., 2017). In our study, hypermobile group showed lower performance in right and left foot dynamic balance score than nonhypermobile peers. According to gender, female participants were more balanced than males in dynamic balance skills. In spite of the statistical differences observed at the beginning in the long jump skill, the gender differences eliminated when the leg length was taken into consideration.

Similar to this study, which did not show any correlation between dynamic balance variables and hypermobility, a study reported that there was no correlation between open eyes dynamic balance and hypermobility (Çelenay and Kaya, 2017). In another study on nineteen hypermobile children without sports history, the dynamic balances during walking were measured and the lateral body stability decreased in walking conditions (Falkerslev et.al., 2013). Similarly, in this study although there is no correlation between dynamic balance and hypermobility, the mean values of double-right-left foot dynamic balance of hypermobile participants were higher than non-hypermobile participants. In another study conducted on hypermobile subjects and reported that hypermobile individuals in activities of daily life have a higher rate of strength development in the knee extensors and a higher mediolateral sway than controls (Mebes et.al., 2008). In addition, in a study to describe the correlation between hypermobility and balance of hypermobile children and reported that balance decreased in children with HMS compared with healthy controls. These findings found on sedentary differentiated on athletes (Schubert-Hjalmarsson et.al., 2012). In the study of Ambegaonkar et. al. (2016), lower extremity hypermobility and balance were positively related, and specifically, the lower extremity hypermobile dancers had better balance than the non-hypermobile dancers (Ambegaonkar et. Al., 2016). This differentiation on athletes may have eliminated the disadvantages of hypermobility with the effect of special strength training.

Jul-Kristensen et al. (2012) reported that decreased isokinetic strength was observed in children with general and knee hypermobility. In contrast, Jensen et al. (2013) reported that there was no decrease in maximum isometric knee strength on hypermobile children.

Şahin et. al. (2008) reported that the knee extensor muscle strength was significantly lower in the hypermobile group compared with the healthy controls. They also found decreased strength in the flexor muscle groups and concluded that exercises targeted at increasing both the strength and the balance of extensor and flexor muscle groups should be applied for hypermobiles. The loss of soft-tissue strength is accompanied by unstable joints with laxity, loss of proprioception and pain-related inactivity (Maillard and Murray, 2003). Hypermobility syndrome has been implicated in ankle sprains, anterior cruciate ligament injury, shoulder instability. Therefore, gaining strength is important in hypermobiles. Joint laxity and hypermobility have an effect on orthopedic injuries and disease, and orthopedic surgeons should be aware of these conditions. Joint laxity and hypermobility have an effect on orthopedic injuries and disease and recognition of these syndromes can help direct and modify patient care (Wolf et.al., 2011).

The movement of the normal knee joint provides the balance ability, while the flexibility above the normal creates difficulty in maintaining the balance. As in our study Wolf et. al. (2011) reported that hypermobile children that are more flexible than peers are advised to continue strength training. Improving general and sport- specific fitness as well as muscle strength and proprioception in this population may reduce the risk of injury, as well. Muscle strength and joint proprioception deficits in hypermobiles may lead to an increased incidence of musculoskeletal injuries (Finsterbush and Pogrund, 1982). Although exercise is not likely to diminish ligamentous laxity of hypermobiles, general and therapeutic exercises have been widely recommended as primary interventions for this condition (Hall et.al., 1995; Russek, 1999). Thus, it may be appropriate to focus on improving general fitness, muscle strength, proprioception, and balance in asymptomatic, uninjured persons with hypermobility (Ferrel et.al., 2004). Studies in this age of growth, the corrected leg length, body length, and spam should be evaluated by taking into consideration. Otherwise, as this study shows, measurement data can be misleading. The limitation of this study was that the participants were not participating any sports activities except PE Lessons. For future studies, it is recommended to compare with peers who participate sports.

REFERENCES

- Adib, N., Davies, K., Grahame, R., Woo, P., Murray, J. (2005). Joint hypermobility syndrome in childhood. A not so benign multisystem disorder? *Rheumatology*. 44:744-750.
- Akın, M., Sallayıcı, M., Kesilmiş, İ.; Kesilmiş, M. M. (2017). Determining the correlation between dynamic balance ability to plantar flexion and dorsal flexion range of motion in swimmers. *Turkish Clinics Journal of Sports Science*, 9(2) 71-76.
- Altay, F. (2001). *Biomechanics analysis of the side balance activity after chaine rotation under the two varying speeds in the rhythmic gymnastics*. Doctoral Thesis, Hacettepe University, Ankara. 2001.
- Ambegaonkar, J.P., Cortes, N., Caswell, S.V., Ambegaongar, G.P., Wyon, M. (2016). Lower extremity hypermobility, but not core muscle endurance influences balance in female collegiate dancers. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 11(2): 220-229.
- Beighton, P., Paepe, A., Steinmann, B., Tsipouras, P., Wenstrup, R. (1998). Ehlers- Danlos syndromes: revised nosology, Villefranche, 1997. *Am J Med Genet*. 77:31-37.

- Beighton, P.H., Solomon, L., Soskolne, C.L. (1973). Articular mobility in an african population. *Ann Rheum Dis.* 32: 413-7.
- Çelenay T.Ş., Kaya Ö.D. (2017). A comparison of trunk muscle endurance and balance scores in women with and without benign joint hypermobility syndrome. *Turk J Physiother Rehabil.* 28(2):47-53.
- Demir, A., Akın, M., & Küçükkubaş, N. (2019). Comparison of Dynamic Balance Properties of Hypermobility in Boys. *Int J Sport Exer & Train Sci, - IJSETS*, 5 (1), 15-22. doi:10.18826/useeabd.510426.
- Falkerslev S, Baagø C, Alkjær T, Remvig L, Halkjær-Kristensen J, Larsen PK, et al. (2013). Dynamic balance during gait in children and adults with generalized joint hypermobility. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 28(3): 318-324.
- Finsterbush A, Pogrund H (1982). The hypermobility syndrome: Musculo- skeletal complaints in 100 consecutive cases of generalized joint hypermobility. *Clin Orthop Relat Res*, 1(168):124- 127.
- Ferrell WR, Tennant N, Sturrock RD, Ashton L, Creed G, Brydson G, et al. (2004). Amelioration of symptoms by enhancement of proprioception in patients with joint hypermobility syndrome. *Arthritis Rheum*, 50(10):3323– 3328.
- Gribble, P.A. & Hertel, J. (2003). Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in Physical Education and Exercise Science.* 7:2: 89-100, DOI: 10.1207/S15327841MPPE0702_3
- Gurney, B. (2002). Leg length discrepancy. *Gait&Posture.* 15:195-206.
- Hall MG, Ferrell WR, Sturrock RD, Hamblen DL, Baxendale RH (1995). The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *Br J Rheumatol*, 34 (2):121-125.
- Hakim A, Grahame R. (2003). Joint hypermobility. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 17:989–1004.
- Hatzitaki, V., Zisi, V., Kollias, I., Kiomourtzoglou, E. (2002). Perceptual-motor contributions to static and dynamic balance control in children. *Journal of Motor Behavior*, 34.2: 161-170.
- Jensen BR, Olesen AT, Pedersen MT, Kristensen JH, Remvig L, Simonsen EB, Juul- Kristensen B. (2013). Effect of generalized joint hypermobility on knee function and muscle activation in children and adults. *Muscle Nerve.* 48(5):762
- Juul-Kristensen B, Hansen H, Simonsen EB, Alkjær T, Kristensen JH, Jensen BR, Remvig L. (2012). Knee function in 10-year-old children and adults with *Generalised Joint Hypermobility*. *Knee.* 19(6):773-778.
- Kemp S, Roberts I, Gamble C, et al. (2010). A randomized comparative trial of generalized vs. targeted physiotherapy in the management of child- hood hypermobility. *Rheumatology.* 49:315-325.
- Kesilmiş I and Akın, M. (2018). Dynamic Balance Ability and Hypermobility in Pre-School Children Who Participate Gymnastic Training. *Gaziantep University Journal of Sports Science.* 3(3): 78-87.
- Kesilmiş, İ., Kesilmiş, M. M., Akın, M. (2017). The correlation between ankle range of motion and dynamic balance ability in rhythmic gymnasts. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5: 2265-2270.
- Maillard S, Murray KJ. (2003). Hypermobility Syndrome in Children. In: Keer R, Grahame R (eds) *Hypermobility syndrome*. Elsevier, London, pp 41–43.

- Mebes, C., Amstutz, A., Luder, G., Ziswiler, H.R., Stettler, M., Villiger, P.M., Radlinger, I. (2008). Isometric Rate of Force Development, Maximum Voluntary Contraction, and Balance in Women with and Without Joint Hypermobility. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*. 59(11): 1665–1669. DOI 10.1002/art.24196
- Ortega, F.Z., Rodriguez, R.L., Martinez, A.M., Sanchez, M.F., Paiz, C.R., Liria, R.L. (2010). Hiperlaxity ligamentous (Beighton test) in the 8 to 12 years of age school population in the province of Granada. *Reumatol Clin*. 6(1):5–10.
- Rogind, H., Simonsen, H., Era, P. & Bliddal, H. (2003). Comparison of kistler 9861a force platform and chattecx balance system for measurement of postural sway: correlation and test–retest reliability. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 13(2):106-114.
- Russek LN (1999). Hypermobility syndrome. *Phys Ther*, 79 (6): 591-599.
- Schubert-Hjalmarsson E, Ohman A, Kyllerman M, Beckung E. (2012). Pain, balance, activity, and participation in children with hypermobility syndrome. *Pediatr Phys Ther*. 24(4):339-44.
- Sharma, L. (1999). Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheum Dis. Clin North Am*. 25:299-314.
- Simmonds JV, Keer RJ. (2007). Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Man Ther*. 12:298–309.
- Şahin, N., Baskent, A., Ugurlu, H., & Berker, E. (2008). Isokinetic evaluation of knee extensor/flexor muscle strength in patients with hypermobility syndrome. *Rheumatology international*, 28(7), 643-648.
- Wolf JM, Cameron KL, Owens BD. (2011). Impact of joint laxity and hypermobility on the musculoskeletal system. *J Am Acad Orthop Surg*, 19: 463-471.
- Zurita, O. F., Ruiz, R. L., Martínez, M. A., Fernández, S. M., Rodríguez, P. C., & López, L. R. (2009). Hiperlaxity ligamentous (Beighton test) in the 8 to 12 years of age school population in the province of Granada. *Reumatología clínica*, 6(1):5-10.

Tedavi Sürecinde Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğüne İlişkin Kavramsal Bir Çalışma

Ahmet Hakan DİNÇ¹
Recep YÜCEL²

Özet : Günümüzde, hastaya uygulanacak tıbbi müdahale ve tedavilerde; kişisel değerlerin ön planda tutulduğu, etkin katılımını destekleyen, karşılıklı güven ve sorumlulukların farkındalığında, sağlıklı yaşam ve vücut bütünlüğünü dair haklarına saygılı, yapıcı bir temelde 'hasta ve hekim ilişkisi' benimsenmiştir. Bu görüş doğrultusunda hekimin; hastanın tedavisi için gereken riskleri yönetirken ve onun haklarını kullanabilmesine imkân sağlama, özen ve yükümlülüğüne uygun davranması ile sağlığı hakkında geleceğini belirleme hakkına binaen '*aydınlatma onamını*' alması gerekli ve zorunludur. Bu onam; teşhis sonrası tedavinin her aşamasında sözel olarak, planlanan bir tıbbi müdahale öncesinde de mutlaka yazılı olarak, uygulamayı yapacak sağlık personeli tarafından ve hastanın anlayacağı dil ve usuller belirlenerek alınmalıdır. Bu çalışmanın amacı; zorunlu haller dışında, hasta veya yasal temsilcisinden onam alınmadan yapılacak her türlü tıbbi girişimin, hukuka aykırılığı ile taraflar açısından maddi ve manevi sonuçlarının göz önüne alınarak çözüm önerileri ile birlikte değerlendirilmesidir. Söz konusu onamın unutulması, eksik veya yetkisiz kişiler tarafından alınmasının oluşturacağı cezai sonuçlar; hekimlerin üzerinde iş huzuru, barışı ve çalışma verimliği bakımından, moral ve motivasyon düşüklüğüne neden olması ise çalışmanın önemine işaret etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilgilendirme Yükümlülüğü, Tıbbi Müdahale, Aydınlatma Onamı, Hasta Hakları, Bilgilendirme Usulü.

A Conceptual Study on Physician's Obligation to Inform the Patient in the Treatment Process

Abstract: Today, the patient will be applied medical interventions and treatments treatment; personal values are prioritized, awareness of mutual trust and responsibilities, supporting active participation, patient and physician relationship has been adopted on a constructive basis that respects the rights of healthy life and body integrity. According to this opinion, the physician; the patient is obliged to take the al consent of illumination için of his right to determine the future and to manage the risks required for the treatment of the patient and to exercise his rights, to behave in accordance with his obligations and to comply with his obligations. The relevant consent, verbal at each stage of the diagnosis after treatment; it is related to the written language in accordance with the procedures and the language to be understood by the patient prior to a planned medical intervention. The aim of this study is; Except for the compulsory cases, any kind of medical intervention that will be carried out without the consent of the patient or his / her legal representative shall be evaluated together with the solution proposals by taking into consideration the material and moral consequences of the violation of the law and the parties. The forgetting of such consent, the criminal consequences of the receipt by incomplete or unauthorized persons; it is to emphasize the importance of the study on decreasing the morale and motivation of the physicians on job peace, peace and work efficiency.

Keywords: Disclosure Requirement, Medical Intervention, Informed Consent, Patient Rights, The Way of Informing.

¹Adli Tıp Uzmanı, TBMM Hastanesi Başhekimliği, Ankara. E-mail: ahakandinc@superonline.com

²Kırıkkale Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü Öğretim Üyesidir. E-mail: akademik71@gmail.com

GİRİŞ ve YÖNTEM

Günümüzde toplumsal, teknoloji, bilgi, iletişimdeki bu denli hızlı gelişmeler; tüm mesleklerde olduğu gibi, tıp ve onun çalışma alanı olan tıbbi ve tedavi sürecini her yönü ile etkilemiştir. Öte yandan; hukuk ve etik dışında, kişisel eğitim, algı ve bilincin gelişmesi de hekim ve hasta ilişkisinin üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bu gelişmelerin, tıp bilimindeki tanı ve tedavi süreçlerine katkı ve destek sağlamıştır. Bu anlamda yapılan tıbbi uygulamalarda en iyi neticenin alınması için, öncelikle hasta ile hekim arasındaki iletişimin tam, doğru yerinde ve zamanında kurulması büyük bir önem arz etmektedir. Diğer bir ifade ile söz konusu olan bir kişinin hayatı ve sağlığı ise, hem doktorun hem de hastanın bu süreçte birbirini en uygun biçimde anlamasının sağlanması gerekli ve zorunludur. Aslında, hekimin tedavi süreci, işlevsel ve teknik olarak zor ve karışık iken; hastanın bu süreci anlaması ve algılaması da içinde bulunduğu durum, koşul ve ortam bakımından kolay değildir. Ancak hukuk temelinde, hekim ve hasta ilişkisi sürecindeki tam ve doğru iletişim, son derece hassas ve kilit konulardan birini teşkil etmektedir. Böylece tedavi öncesi onam alınarak, hastanın hekime güvenmesi ve hekiminde hastaya bu güven vermesi ile hastanın tedavi süreçlerine etkin katılımı sağlanmaktadır. Çünkü bu husustaki eksik ve bilgi yetersizliğinden oluşabilecek hatalı uygulamalar, hekim veya hasta tarafından ya doğrudan yargı sürecine taşınmakta, ya da ortada kalarak moral bozukluklarının yanında, gereksiz zaman, emek ve maliyetlerin kaybına neden olabilmektedir. Bu temel noktalardan hareketle, çalışma üç bölümde ele alınmıştır. Çalışmada, ilk bölümünde; öncelikle tedavi sürecinde hekimin hastayı aydınlatma yükümlüğüne ilişkin haklar sorumluluklar, kanun ve mevzuatlara ilişkin hususlar durum tespiti yapılmak sureti ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmada ikinci bölümde, hastanın rızasını almadaki uygulamalar ve buna ilişkin alınacak tedbirler ele alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümü, sonuç ve değerlendirme kısmına ayrılmak suretiyle, kavramsal bir inceleme yapılmaya çalışılmıştır.

Hekimin Aydınlatma Onamına Yönelik Hukuki Esaslar

Ülkemizde ilgili konu, hukuki literatür açısından incelendiğinde, bazı hak ve sorumlulukları kapsayan mevzuata dayandırıldığı görülmektedir. Geçmişten günümüze bu konunun dayandığı yasal zemin, artan bilinç düzeyine de paralel olarak sürekli değişerek ulaşmıştır. Hekimin tıbbî müdahalesi, hastanın hayatını, vücut bütünlüğünü veya sağlığını koruma amacına yönelik olsa bile, hukuka uygun olması gerekmektedir (Adıgüzel, 2014; Celbiş, 2016). Hukuki olarak bu husus, 'hasta hakları' ana başlığı altında; 'bilgilenme hakkı', 'seçim yapma hakkı', 'kendi kaderini belirleme hakkı', 'yasal yeterliliği bulunmayan hastaya yaklaşım', 'sağlık eğitimi hakkı' gibi alt başlıklar da detaylı şekilde belirlenmiş durumdadır (TTB Hasta Hakları Kılavuzu, 2013). Dolayısı ile bunun için tıbbi müdahalenin yetkili kişiler tarafından uygulanması ve hastaya müdahale edilirken; onun aydınlatılmış onamının alınması, hekimlik mesleğinin gerektirdiği kurallara ve yükümlülüklerine uygun davranılması ile özen gösterilmesi gerekir. Doğal olarak insan haklarının bir alt başlığı olarak görülen hasta hakları ile ilgili ilk yasal düzenlemeler; 1970'ler den sonra gündeme getirilmiş ve 2000 yılından sonra ilk uygulamaları ortaya çıkmıştır. Dünya Hekimler Birliği'nce, 2005 yılında Santiago'da yayımlanan 'Hasta Hakları Bildirgesi' bu haklar konusunda genel çerçeveyi çizen ve halen geçerliliğini koruyan doküman olarak bilinmektedir. Ülkemizde, insan haklarına ilişkin Uluslararası Anlaşmaların yanı sıra, 1982 Anayasa'sının ilgili maddeleri ile bahse konu husus teminat altına alınmış durumdadır. Anayasa'nun 56. Maddesi: "*Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir... Devlet, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığı içinde sürdürmesini sağlamak; insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak, işbirliğini gerçekleştirmek amacıyla sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenler*"... Devlet, bu görevini kamu ve özel kesimlerdeki sağlık ve sosyal kurumlarından yararlanarak, onları denetleyerek yerine getirir" şeklindedir. İlaveten 1982 Anayasanın 17. Maddesi ile:

“...Tıbbi zorunluluklar ve aynı kanunda yazılı haller dışında, kişinin vücut bütünlüğüne dokunulamaz; rızası olmadan bilimsel ve tıbbi deneylere tabi tutulamaz” hükmü ile konunun ne kadar önemi ve hayati olduğunun altı çizilmiştir. Ayrıca Anayasa'nın dışında, bu husus dayanak teşkil eden diğer kanun ve yönetmelikler aşağıda verilmiştir. Bunlar;

- a. 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun (Değişik: 11.10.2011-KHK-663/58 md),
- b. 20. 04. 2004 tarih ve 25439 Sayılı İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun,
- c. 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu Madde 26: Hakkın kullanılması ve İlgilinin Rızası Fıkra (2):(Kişinin Üzerinde Mutlak Surette Tasarruf Edebileceği Bir Hakkına İlişkin Olmak Üzere, Açıkladığı Rızası Çerçevesinde İşlenen Fiilden Dolayı Kimseye Ceza Verilmez),
- ç. 15.5.1987 tarihli ve 3359 Sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu; 01.08.1998 Tarih ve 23420 Sayılı Hasta Hakları Yönetmeliği (08.05.2014 Tarih ve 28994 Sayı ile Değişik),
- d. 2014/32 Sayılı Hasta Hakları Uygulamaları Genelgesi; 2005/06 Sayılı Hizmet Kusuru Genelgesi ve 19.10.2007 Tarih ve 21745 Sayılı Hekim Seçme Yönergesi,
- e. 2017/73-80 sayılı Poliklinik Hizmetlerinde Öncelik Sırası Genelgesi'dir.

Bu kapsamda; 08.05.2014 tarihinde yapılan değişiklik ile Hasta Hakları Yönetmeliği (HHY), hastanın aydınlatılma hakkı ile ilgili olarak oldukça kapsayıcı ve yol gösterici bir mevzuat haline getirilmiştir. Yukarıda ortaya konulan bu mevzuatlara dayanılarak; amacı bir kişinin hayatı veya sağlığının devamlılığı bile olsa, hastanın bedeni üzerinde yapılacak herhangi bir işlemde, onun bilgi ve rızasının gerekli olduğu açıkça ifade edilmektedir. Bu yüzden; hekimin, hastayı kendisine yapılacak tedavi ya da tıbbi müdahale hakkında *“aydınlatma yükümlülüğü”* olmazsa olmaz bir gerekliliktir (Kaya, 2012; Yılmaz, 2015; Şimşek, 2015; Bulut, 2017; Lokesh ve ark., 2013). Dolayısı ile yapılan tıbbi işlem veya tedavinin hukuken uygun olması için, yapılan her tıbbi müdahale için hekim tarafından hastanın *“aydınlatma onamının”* alınması zorunludur. Hastanın hekime başvurduğu andan itibaren, taburcu olma sürecine kadar geçen her aşamada, aydınlatma yükümünün bulunduğu kaçınılmazdır. HHY'in tam olarak anlaşılabilmesi için ilgili maddeleri içeren tanımlamaların, dikkate alınmasının yerinde olacağı düşünülmektedir. Bu yönetmeliğe göre, konu hakkında ön plana çıkan kavramlar aşağıdaki bölümlerde ele alınacaktır.

Yeterlik

Yaşının küçüklüğü, akıl hastalığı veya zayıflığı, sarhoşluk ya da bunlara benzer sebeplerden biriyle; akla uygun biçimde davranma yeteneğinden yoksun olmayan, onay verenin önerilen tıbbi müdahalede karşılaşılabileceği ya da reddettiğinde, doğabilecek sonuçları makul bir şekilde anlama ve değerlendirme yeteneğine sahip olma durumudur.

Tıbbi Müdahale

Tıp mesleğini icraya yetkili kişiler tarafından uygulanan, sağlığı koruma ve hastalıkların teşhisi, tedavisi için ilgili meslekî yükümlülükler ile standartlara uygun olarak tıbbin sınırları içinde gerçekleştirilen fizikî ve ruhî girişimlerdir.

Bilgilendirme

Yapılması planlanan her türlü tıbbi müdahale öncesinde, müdahaleyi gerçekleştirecek sağlık meslek mensubu tarafından kişiye gerekli bilginin verilmesidir.

Rıza

Kişinin tıbbi müdahaleyi serbest iradesiyle ve bilgilendirilmiş olarak kabul etmesini ifade eder. Kişilerin sağlık ile ilgili haklarının en temel ilkesi, HHY’nde de mevcut olan;“ tıbbi zorunluluklar ve kanunlarda yazılı haller dışında, rızası olmaksızın kişinin vücut bütünlüğüne ve diğer kişilik haklarına dokunulamaz” ilkesidir.

SAĞLIK KURULUŞUNU SEÇME VE DEĞİŞTİRME

Kişiler belli koşullar dâhilinde, sağlık kuruluşunu seçme ve değiştirme hakkına sahiptir. HHY’ te, hekimin aydınlatma yükümlülüğünün de yer aldığı bazı koşullara aşağıda değinilmiştir. Bunlar;

a. Hasta; tabi olduğu mevzuatın öngördüğü usul ve şartlara uyulmak kaydı ile sağlık kurum ve kuruluşunu seçme ve seçtiği sağlık kuruluşunda verilen sağlık hizmetinden faydalanma hakkına sahiptir.

b. Hasta, mevzuat ile belirlenmiş sevk sistemine uygun olmak şartı ile sağlık kuruluşunu değiştirebilir. Ancak, kuruluşu değiştirmenin hayati tehlikeye yol açıp açmayacağı ve hastalığının daha da ağırlaşp ağırlaşmayacağı hususlarında *hekim tarafından hastanın aydınlatılması* ve hayati tehlike bakımından sağlık kuruluşunun değiştirilmesinde tıbben sakınca görülmemesi esastır.

c. Hastanın sağlık kuruluşunda kalmasında tıbben fayda bulunmayan veya bir başka sağlık kuruluşuna nakli gerekli olan hallerde; durum hastaya veya HHY’ nin 15. maddesinin 2. fıkrasında belirtilen kişilere açıklanır. Nakilden önce, gereken bilgiler nakil talebinde bulunulan veya tıbben uygun görülen sağlık kuruluşuna sevk eden kuruluş ya da mevzuatla belirlenen yetkililerce verilir. Her iki durumda da, hizmetin aksamadan ve kesintisiz olarak verilmesi esastır.

SAĞLIK DURUMU HAKKINDA BİLGİ ALMA HAKKI

Her hangi bir hasta, sağlık durumu ile ilgili, kendi geleceğini belirleme hakkına sahiptir. Bu yüzden, yapılacak tıbbi müdahaleye onam vermesi için hastanın durumu hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olması gerekmektedir (Özdemir, 2008). Kendi geleceğini belirleme hakkına sahip olan hastanın, hekim tarafından verilmesi gereken bilgilendirmenin kapsamı HHY’ nde belirlenmiştir. Bunlar; hastaya, hastalığın muhtemel sebepleri ve nasıl seyredeceği; tıbbi müdahalenin kim tarafından nerede, ne şekilde ve nasıl yapılacağı ile tahmini süresi; diğer tanı ve tedavi seçenekleri ve bu seçeneklerin getireceği fayda ve riskler ile hastanın sağlığı üzerindeki muhtemel etkileri; muhtemel komplikasyonları, reddetme durumunda ortaya çıkabilecek muhtemel fayda ve riskleri, kullanılacak ilaçların önemli özellikleri; sağlığı için kritik olan yaşam tarzı önerileri ile gerektiğinde aynı konuda tıbbî yardıma nasıl ulaşabileceğine yönelik bilgileri içermektedir.

AYDINLATMA USULÜ

Tıbbi tedavi planı hakkındaki bilgilendirme, tedaviden önce yapılmalı ve hastaya düşünmesi için makul ve uygun bir süre verilmelidir. Tıbbi müdahalenin ciddiyetine göre hastanın durumu, yakınları ile değerlendirebilmesi için makul bir süre tanınmalıdır (Çavdar, 2016; Wires ve ark. 2005). Bilgilendirmenin hangi şartlarda, nasıl yapılacağına ilişkin esaslar ilgili yönetmelikte yer verilmiştir: Bunlar;

a. Hastaya bilgi; mümkün olduğunca açık, anlaşılır, şüpheye yer verilmeden, sosyal, eğitim ve kültürel düzeyine uygun ve anlayabileceği biçimde verilir.

b. Hasta, tıbbi müdahaleyi gerçekleştirecek sağlık meslek mensubu tarafından bu hususta sözlü olarak bilgilendirilir. Bilgilendirme ve tıbbi müdahaleyi yapacak sağlık meslek mensubunun, farklı olmasını

zorunlu kılan hallerde; durum hastaya açıklanmak suretiyle, aynı yeterliliğine sahip başka bir sağlık meslek mensubu tarafından bu işlem yapılabilir.

c. Bilgilendirme işleminin hastanın bizzat kendisine yapılması esastır. Hastanın kendisi yerine bir başkasının talep etmesi halinde, bu talep kişinin imzası ile yazılı olarak kayıt altına alınmak kaydıyla, sadece bilgilendirilmesi istenilen kişilere bilgi verilir.

ç. Hasta, aynı şikâyeti ile ilgili olarak bir başka hekimden de, sağlık durumu hakkında ikinci bir görüş almayı talep edebilir.

d. Acil durumlar dışında, bilgilendirme hastaya makul süre tanınarak ve uygun ortamda ve hastanın mahremiyeti korunarak yapılır.

e. Hastanın talebi halinde yapılacak işlemin bedeline ilişkin bilgiler, sağlık hizmeti sunan ilgili birimler tarafından verilir.

AYDINLATMAYA UYGUN OLMAYAN DURUMLAR

Bazı durumlarda, hastaya aydınlatmanın yapılması yerine yapılmaması da gerekebilir. Ancak, bilgilendirmeyi yasaklayan koşullar oluşabilir ve bunlar HHY' de kapsamında belirtilmiştir. Bunlar;

a. Hastanın manevi yapısı üzerinde, fena tesir yapmak suretiyle hastalığın artması ihtimalinin bulunması ve hastalığın seyrinin ve sonucunun vahim görülmesi hallerinde, teşhisin saklanması caizdir.

b. Hastaya veya yakınlarına, hastanın sağlık durumu hakkında bilgi verilip verilmemesi, yukarıdaki fıkrada belirtilen şartlar çerçevesinde hekimin takdirine bağlıdır.

c. Tedavisi olmayan bir teşhis, ancak bir hekim tarafından ve tam bir ihtiyat içinde hastaya hissettirilebilir veya bildirilebilir. Hastanın aksi yönde bir talebinin bulunmaması veya açıklanacağı şahsın önceden belirlenmemesi halinde, böyle bir teşhis ailesine bildirilir.

AYDINLATMAYI YASAKLAMA

İlgili mevzuat hükümleri ve/veya yetkili mercilerce alınacak tedbirlerin gerektirdiği haller dışında; hasta, sağlık durumu hakkında kendisinin, yakınlarının ya da hiç kimsenin bilgilendirilmemesini talep edebilir. Bu durumda hastanın kararı yazılı olarak alınır. Hasta, bu talebini, istediği zaman değiştirebilir ve aksine bilgi verilmesini isteyebilir. Hasta, üzerinde tıbbi müdahale gerçekleştirilmesi söz konusu ise kendisinin rızasının alınması şarttır. Öte yandan, Türk Ceza Kanunu'nda (TCK), yapılan işlemin hukuka uygunluğu için kişinin rızasının alınması zorunlu kılınmıştır. Ancak kişinin rızası, herhangi bir tıbbi işlem için yeterli değildir. TCK nun bu maddesi ile Çalım'ın (2018) ilgili değerlendirmesi oldukça açıklayıcıdır: "Bu hükmün uygulama alanı bulabilmesi için rızanın 'kişinin üzerinde mutlak surette tasarruf edebileceği bir hakkına ilişkin' olması şartı aranmalıdır. Buna göre, kişinin vücudu üzerinde, mutlak bir tasarruf hakkı bulunmadığından ve bulunamayacağından bahse konu hükmün tıbbi endikasyonun varlığı ile birlikte değerlendirilmesi gerekir. Aksi halde, tıbbi endikasyon yok iken, safi hastanın rızası bulunduğu için tıbbi müdahalede bulunulması durumunda; hekim, TCK 86'ncı maddesi kapsamında "*kasten yaralama suçu*" nu işlemiş sayılır. Burada özellikle dikkate alınması gereken nokta; tıbbi müdahale konusunda oluşabilecek bir hukuki süreçte, hekimin aydınlatma yükümlülüğünü yerine getirmiş olmasının yeterli olmayacağı; yukarıda belirtilen şartlardan herhangi birindeki eksikliğin, eylemin hukuka uygunluğunu ortadan kaldıracığı ve bu sonuçtan hekimin sorumlu tutulacağıdır (Hakeri, 2014).

HASTANIN RIZASINA İLİŞKİN UYGULAMALAR

Bu bölümde hastanın rızasının hangi koşullarda, ne şekilde alınması gerektiğine ilişkin hususlar kapsamlı olarak verilmiştir. Aşağıda özellikle bu hususta önem arz eden hususlara değinilecektir.

HASTANIN RIZASI VE İZİN

Tıbbi müdahalelerde, hekim tarafından hastanın önceden rıza ve izinin alınması gerekmektedir. Bu hususta, hasta küçük veya mahcur ise velisinden veya vasisinin rıza ve izin alınır. Ancak, hastanın velisinin/vasisinin olmadığı ya da hazır bulunmadığı veya hastanın ifade gücünün olmadığı hallerde, bu şart aranmaz. Hastanın rutin tetkikleri esnasında, (hemogram, biyokimya kan ve idrar tetkikleri, ultrason, tomografi ve MR vb.) yapılacak işlem hakkında hastanın; bilgisinin olduğu ya da daha önceden aydınlatıldığı durumlar, ruh ve beden sağlığının olumsuz etkileneceği ve hastanın hayatını tehdit eden acil durumlar da bilgilendirme yükümlülüğünün olmadığı kabul edilir (Hakeri, 2014). Kanuni temsilcinin rızasının yeterli olduğu hallerde dahi, anlatılanları anlayabilecekleri ölçüde ve küçük veya kısıtlı olan hastanın dinlenmesi suretiyle, mümkün olduğu kadar *bilgilendirme sürecine ve tedavisi ile ilgili alınacak kararlara katılımı sağlanır*. Ayrıca, sağlık kurum ve kuruluşları tarafından, engellilerin durumuna uygun *bilgilendirme yapılmasına ve rıza alınmasına* yönelik gerekli tedbirler alınır (Kahraman, 2016). Kanuni temsilci tarafından rıza verilmeyen hallerde, müdahalede bulunmak tıbben gerekli ise, velayet ve vesayet altındaki hastaya tıbbi müdahalede bulunulabilmesi; Türk Medeni Kanunu'nun 346 ve 487 nci maddeleri uyarınca mahkeme kararına bağlıdır. Tıbbi müdahale sırasında, isteğini açıklayabilecek durumda bulunmayan bir hastanın, tıbbî müdahale ile ilgili olarak önceden açıklamış olduğu istekleri göz önüne alınır. Yeterliğin zaman zaman kaybedildiği tekrarlayıcı hastalıklarda; hastadan yeterliği olduğu dönemde, onu kaybettiği dönemlere ilişkin yapılacak tıbbi müdahale için rıza vermesi istenebilir. Öte yandan, hastanın rızasının alınmadığı, hayati tehlikesinin bulunduğu ve bilincinin kapalı olduğu acil durumlar ile hastanın bir organının kaybına veya fonksiyonunu ifa edemez hale gelmesine yol açacak durumun varlığı halinde, hastaya tıbbi müdahalede bulunmak rızaya bağlı değildir. Bu durumda hastaya gerekli tıbbi müdahale yapılarak durum kayıt altına alınır. Ancak bu durumda, mümkünse hastanın refakatinde bulunan yakını veya kanuni temsilcisine; mümkün değilse, tıbbi müdahale sonrasında hastanın yakını veya kanuni temsilcisi bilgilendirilir. Hastanın bilinci açıldıktan sonraki tıbbi müdahaleler için hastanın yeterliği ve ifade edebilme gücüne bağlı olarak rıza işlemlerine başvurulur. Sağlık kurumlarında, yatarak tedavisini tamamlanan hastaya; genel sağlık durumu, ilaçları, kontrol tarihleri, diyet ve sonrasında neler yapması gerektiği gibi bilgileri içeren taburcu sonrası tedavi planı, sağlık meslek mensubu tarafından sözlü anlatılır ve gerekirse yazılı olarak verilir. Daha sonra bu tedavi planının yer aldığı epikrizin bir nüshası hastaya verilir. Hekimin bilgilendirmesi sonrasında, kişilerin önerilen tedaviyi reddetme ya da durdurma hakkı vardır. Ancak bu hak, hasta veya özel durumlarda yakınlarının, neticeleri bildiğini ve kabul ettiğini bildirdiği bir belge imzalanması ile kullanılabilir.

HASTANIN TEDAVİYİ REDDETMESİ VE DURDURMASI

Kanunen zorunlu olan haller dışında ve doğabilecek olumsuz sonuçların sorumluluğu hastaya ait olmak üzere; hasta, kendisine uygulanması planlanan veya uygulanmakta olan tedaviyi reddetmek veya durdurulmasını istemek hakkına sahiptir. Bu halde, tedavinin uygulanmamasından doğacak *sonuçların, hastaya veya kanuni temsilcilerine veyahut yakınlarına anlatılması* ve bunun yazılı belge ile alınması gerekir (Polat ve ark., 2011; Erdem, 2007). Temel olarak hastanın bilgilendirilmesi; hastalığı, tedaviyi ve muhtemel sonuçları net olarak anlamasını ve tüm bu süreçlere bilgilendirilmek suretiyle etkin şekilde katılımını sağlamayı amaçlamaktadır. Bilgilendirme yükümlülüğü için mevzuatta yer alan detaylar yukarıda bahsedildiği gibi olmakla birlikte, bunun biçimine yönelik standart bir şekil

verilmemektedir. Tıbbi girişimler dışında, sözlü şekilde yapılması yeterli görülmektedir. Ancak yazılı şekilde yapılan bilgilendirme, oluşabilecek herhangi bir ihtilaf durumunda hekimin, bilgilendirme yükümlülüğünü yerine getirdiğini ispat edebilmesini sağlar. Bu durumda; açıklık getirilmesi gereken nokta, hasta yazılı şekilde bilgilendirilmiş ve rızası alınmış olsa da, oluşabilecek bir olumsuz neticeden dolayı hastanın dava haklarını koruyacağıdır (Oral, 2011). Uygulamada kullanılan matbu formlar kullanışlı ve pratik olmakta birlikte; tam bir bilgilendirme sağlamakta yetersiz kalmakta, dolayısı ile hukuki sonuçlar doğurabilmektedir. Diğer taraftan, mevzuata göre; hekimin sözlü olarak bilgilendirme zorunluluğu vardır ve bilgilendirme maksatlı formların doldurulmuş olması, hekimin bu yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz (Oral, 2011; Şimşek, 2015). Hastaya, hastalığı ve tedavisi ile sonuçlarından haberdar olması maksadıyla yazılı bir bilgilendirme yapılsa bile; özellikle tıbbi terimleri anlamakta güçlük çekeceğinden, sözlü olarak da açıklayıcı şekilde anlatılması daha etkili olacak ve hasta/hekim işbirliği daha etkin sağlanacaktır. Uygun bir aydınlatma; kişiselleştirilmiş, karşılıklı güveni oluşturacak bir iletişim diliyle, sözel olarak yapılan ve yazılı olarak da kayıt altına alınarak imzalanmış bir belge ile tamamlanan bilgilendirme biçiminde olacaktır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Son yıllarda malpraktis iddialı davalardaki artışın önemli bir kısmının, tedavi süreçlerinde hasta veya yasal temsilcisinin yeterince bilgilendirilmemesinden kaynaklı olduğu değerlendirilebilir. Bu maksatla bu çalışmada; tedavi sürecinde hekimin hastayı aydınlatma yükümlülüğüne ilişkin mevzuattaki hususların tespiti, önemi ve gerekliliği, kavramsal olarak bir kez daha ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda, iyi hekimlik uygulamaları kapsamında; her türlü tıbbi müdahalenin öncesinde, '*aydınlatılmış onam*'ın mutlaka yerine getirilmesinin *en temel bir hasta hakkı* olduğunun altı bir kere daha **bu çalışmada** çizilmiştir. Bu nedenle, hukuk temelinde, tıbbi müdahalelerin zorunlu haller dışında, hastanın sözlü olarak bilgilendirildikten sonra, yazılı onamının alınması gerekli ve şarttır. Aslında, hekimin; tıbbi uygulamaların tümüne ait endikasyon ve olası komplikasyonlar hakkındaki öngörülerini, tıp eğitiminin en temel nosyonu olan "*hastalık yoktur, hasta vardır*" önermesine göre; hastası ile paylaşması ve bunu kayıt altına alması, büyük bir özveri gerektiren mesleğini daha sağlam bir zeminde icra etmesine de yardımcı olacaktır. Netice olarak; gerekli, yeterli ve doğru iletişime uygun prosedürler; tedavi öncesi süreçte, hekim ve hasta ilişkisinde hataları en aza indirerek, sağlık ve tedavi hizmetinin kalitesini arttıracaktır. Ancak, tıbbi tedavi ve müdahale sürecinde hizmetlerin doğası gereği, yeterli dikkat ve özen gösterilse dahi, istenilen başarı sağlanamayabilir. Diğer bir deyişle, hekim, herhangi bir hastalığın tedavi ve müdahalesinde, yüzde yüz başarı sonucunu garanti edemez. Ancak, tıp biliminin; dünyada ulaştığı seviye ile sağladığı imkânlar dâhilinde, dikkatli ve özenli bir şekilde gerekli işlemleri, tam ve eksiksiz olarak yerine getireceğini garanti eder. Bu konuda hekim tedavi sürecinde, sonuçtan çok, gerekli dikkat ve özeni gösterip göstermediğinden sorumlu tutulabilir. Hekimler, tıbbi uygulama süreçlerinde, haksız suçlamalardan korunabilmek için, hukuksal açıdan görev, yetki ve sorumlulukları hususunda yüksek farkındalık içinde bulunmalıdırlar. Bu maksatla, tıp eğitimi sürecinde aydınlatılmış onam almanın önemi zorunlu ders konusu olarak işlenebilir. Bu onamın, tedavi başarısına katkı sağlayacağı ve hasta-hekim ilişkisinde karşılıklı güven ve farkındalıkları arttıracığı betimlenerek, öğrencilik döneminde klinik stajlarda, her vaka öncesi onam okunarak hasta veya temsilcisine imzalatılmalıdır. Sağlık kurumlarında, güncel ve hukuki gelişmeleri takip eden eğitim birimleri oluşturulmalı ve düzenlenecek eğitimlere sağlık personelinin katılımları teşvik edilmelidir. Aydınlatılmış onamın sesli ve görüntülü kayıt yapılan ortamda alınması, onamın etki gücünü de artırarak bilgilendirme hatalarından kaynaklı haksız suçlamaların önemli oranda azalmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

- Adıgüzel, Sibel; Hekimin Aydınlatma Yükümlülüğü, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi 2014;5:(19):55.
- Çalım, Özge: (14.12.2018) <https://www.kdhukuk.com/tibbi-mudahalede-hekimin-aydinlatma-yukumlulugu/>
- Çavdar, Pelin; "Hekimin Aydınlatma Yükümlülüğü", Marmara Üniversitesi Hukuk Fak. Hukuk Araştırmaları Dergisi Ocak 2016, Cilt 22, Sayı 3, 735-764.
- Celbiş, Osman; İşcan Mehmet Yaşar; Adli Olguya Yaklaşım ve Malpraktis; Adli Bilimler Kitabı 2016, s.49, Ankara
- Hakeri, Hakan; Hasta Hakları Yönetmeliği'ndeki Değişiklikler. (16.06.2014). Medimagazin, <https://www.medimagazin.com.tr/authors/hakan-hakeri/tr-hasta-haklari-yonetmeligindeki-degisiklikler-72-64-3641.html>
- Oral, Tuğçe; Hekimin Aydınlatma ve Hastanın Rızasını Alma Yükümü, Ankara Barosu Dergisi 2011/2, s.186-205, Ankara.
- Kaya, Mine; Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğünden Kaynaklanan Tazminat Sorumluluğu, TBB Dergisi 2012 (100), s.46-70, Ankara.
- Yılmaz, Abdulkadir; Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Haziran-2015, Ankara.
- Şimşek, Uğur; Sağlık Hukukunda Aydınlatılmış Rıza, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 16, Özel Sayı: 2014, s. 3535-3556, (Basım yılı 2015), İzmir.
- Bulut Beste; Özkaya Karakuş Selin; Sağlık Hukuku Kapsamında Aydınlatılmış Onam 2017, İstanbul.
- Kahraman, Zafer; Medeni Hukuk Bakımından Tıbbi Müdahaleye Hastanın Rızası, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi Cilt:7, Sayı:1, 2016, Malatya.
- Özdemir, Hayrunnisa; Teşhis ve Tedavi Sözleşmesinde Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğü, Ege Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2008, c. xii, s. 3-4
- Polat, Oğuz; Pakiş, Işıl; Tıbbi Uygulama Hatalarında Hekim Sorumluluğu, Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Cilt: 2, Sayı: 3, Temmuz, 2011, İstanbul,
- Erdem, Aydın; Editörler:(Hüseyin Gökçekuş & Tansu Arasil) Hastane Ortamında Hasta Hakları, Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi, Yakın Doğu Üniversitesi, 01-03 Temmuz, 2007, Lefkoşa.
- Lokesh P. Nijhawan, Manthan D. Janodia, B. S. Muddukrishna, K. M. Bhat, K. L. Bairy, N. Udupa, and Prashant B. Musmade, Informed consent: Issues and challenges J. Adv. Pharm. Technol. Res 2013 Jul-Sep; 4(3): 134-140
- Wiles R, Heath S, Crow G, Charles C. Informed Consent in Social Research:A Literature Review, 15th March 2005, (undisclosed location)
- Türk Tabipler Birliği, Hasta Hakları Kılavuzu, 19 Kasım 2013. https://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=984:hasta&catid=26:etik&Itemid=65, Erişim Tarihi: 12.12.2018.
- Çalım, Özge: (14.12.2018) <https://www.kdhukuk.com/tibbi-mudahalede-hekimin-aydinlatma-yukumlulugu/>