

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**SANTRAL VENÖZ KATETER
POZİSYONUNUN İKİ FARKLI
MATEMATİKSEL FORMÜL İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SEVECAN TAYGUN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2013

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**SANTRAL VENÖZ KATETER
POZİSYONUNUN İKİ FARKLI
MATEMATİKSEL FORMÜL İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
DR. SEVECAN TAYGUN**

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Fikret Maltepe

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve anesteziyolojinin temel ilkelerini öğrendiğim hocalarım; Prof. Dr. Atalay Arkan, Prof. Dr. Ali Günerli, Prof. Dr. Zahide Elar, Prof. Dr. Erol Gökel, Prof. Dr. Semih Küçükgüçlü, Prof. Dr. Ali Necati Gökmen, Prof. Dr. Sermin Öztekin, Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan, Prof. Dr. Deniz Özzeybek, Prof. Dr. Leyla İyilikçi, Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar, Prof. Dr. Uğur Koca, Prof. Dr. Çimen Olguner, Doç. Dr. Ayşe Karıcı, Doç. Dr. Fikret Maltepe, Doç. Dr. Sevda Özkardeşler, Doç. Dr. Volkan Hancı, Doç. Dr. Serhan Yurtlu, Doç. Dr. Ferim Günenç, Yrd. Doç. Dr. Yüksel Erkin, Yrd. Doç. Dr. Aydın Taşdöğen, Yrd. Doç. Dr. Mert Akan' a;

Tez çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen, çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Fikret Maltepe'ye; tez yürütücülerim Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar ve Dr. Yeşim Ergül Korkmaz'a; yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Volkan Hancı ve Prof. Dr. Hülya Ellidokuz' a;

Dr. Meltem Çimen, Dr. Murat Ekemen ve Dr. Sezin Baytok'a;

Uzmanlık eğitimim boyunca, beraber çalıştığımız öğretim üyelerine, uzmanlara ve asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerleri, ameliyathane, yoğun bakım, ağrı ünitesi, derlenme, gündüz hastanesi hemşire ve personeline;

Sevgisini ve desteğini hep hissettiren canım aileme

Sonsuz Teşekkürler...

Dr. Sevecan Taygun

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TABLO LİSTESİ	ii
RESİM LİSTESİ	iii
GRAFİK LİSTESİ	iv
KISALTMALAR	v
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1-GİRİŞ VE AMAÇ:	3
2-GENEL BİLGİLER:	4
2.1. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları:.....	5
2.2. Santral Venöz Kateterizasyon Kontrendikasyonları:	5
2.3.İnternal Jugüler Ven Anatomisi:	6
2.3.1.İnternal Jugüler Venin Komşulukları:	7
2.3.2.İnternal Jugüler Venin Dalları:	8
2.4.İnternal Jugüler Ven Kateterizasyon Komplikasyonları:	8
2.5.Santral Venöz Kateterizasyonda Kullanılan Malzemeler:	9
2.6.İnternal Jugüler Ven Kateterizasyonu:	10
2.7.İnternal Jugüler Vene Kateterin Optimal Derinlikte Yerleştirilmesi:	13
3-GEREÇ VE YÖNTEMLER:	16
4-BULGULAR:	19
5-TARTIŞMA:	23
6-SONUÇ VE ÖNERİLER:	28
KAYNAKLAR	29
EKLER	
EK 1: Onam formu	32
EK 2: Veri Toplama Formu	34
EK 3: Etik Kurul Onayı	35

TABLO LİSTESİ

Sayfa no

Tablo 1: Literatürdeki formüllerden bazıları	14
Tablo 2: Hastaların demografik verileri	19
Tablo 3: Yerleştirilen kateter derinlikleri ve hesaplanan derinlikler	20
Tablo 4: Kateter derinlikleri (cilt-kateter ucu) ortalamaları arasındaki ilişki.....	21
Tablo 5: Sağ internal jugüler vene yerleştirilen kateterin PA akciğer grafisindeki konumuna ilişkin bulgular	21
Tablo 6: Formüllerle belirlenen kateter ucu konumunun karınaya göre dağılım oranları.....	22
Tablo 7: Hesaplanan kateter ucu seviyesi ile karına mesafeleri arasındaki ilişki.....	22

RESİM LİSTESİ:**Sayfa no**

Resim 1:	Sağ İJV'nin anatomik yapısı (14)	7
Resim 2:	Santral venöz kateterizasyon ekipmanları (18)	10
Resim 3:	İnternal jugüler ven yaklaşım noktaları (19)	11
Resim 4:	<i>Seldinger</i> tekniğinde kullanılan ekipmanlar (20)	12
Resim 5:	Proksimal ve distal SVC 'nın karina ile ilişkisi (24)	15
Resim 6:	Santral yaklaşımla internal jugüler ven kateterizasyonu (4)	17
Resim 7:	İntra-atriyal EKG yönteminin şematize görünümü (3)	18

GRAFİK LİSTESİ

Sayfa no

- Grafik 1:**İntra-atriyal EKG ile yerleştirilen kateter derinlikleri (cm) ile hasta sayısı dağılımı 20
- Grafik 2:**İntra-atriyal EKG yöntemiyle yerleştirilen kateter derinliği ile kateter ucunun karinayı geçişi arasındaki ilişki..... 22

KISALTMALAR

İJV	: İnternal Jugüler Ven
SVK	: Santral Venöz Kateter
SVC	: Süperior Vena Kava
EKG	: Elektrokardiyografi
EKO	: Ekokardiyografi
PA	: Posterioranterior
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
VYA	: Vücut Yüzey Alanı
ASD	: Atriyal Septal Defekt
PEEP	: Positive End Expiratory Pressure
İKA	:İnternal Karotis Arter
SKM	:Sternokleidomastoid

ÖZET

SANTRAL VENÖZ KATETER POZİSYONUNUN İKİ FARKLI MATEMATİKSEL FORMÜL İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevecan Taygun, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Amaç: Anestezistler açısından santral ven kateterinin optimal yerleştirilmesini sağlamak önemlidir. Optimal yerleşim için matematiksel formül kullanımı kolay, masrafsız ve güvenli olması nedeniyle oldukça popülerdir. Bu araştırmanın amacı; santral venöz kateter derinliğinin belirlenmesinde kullanılan iki farklı formülden hangisinin daha iyi bir kateter ucu konumlanması sağladığının belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Araştırmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu izni alındıktan sonra, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde açık kalp cerrahisi geçirecek hastalarda Nisan ve Ağustos 2013 tarihleri arasında yapıldı.

Sağ internal jugüler vene intra-atriyal EKG yöntemiyle kateter yerleştirilen hastaların kateter derinlikleri, hastaların boyları kullanılarak hesaplanan Peres'in ($L = \text{boy}/10$ cm) formülü ve Prerana N.Shah'ın ($L = [(\text{boy}/15) + 2] \pm 1.58$ cm) formülü ile karşılaştırıldı.

Postoperatif çekilen PA akciğer grafisinde kateter yerinin karinaya göre konumu ve kateter ucunun karinaya olan uzaklıkları değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 35 hastada ortalama kateter derinliği $14,77 \pm 2,53$ cm olarak saptandı. Kateter ucunun 23 hastada karinanın altında olduğu (% 65,7), 12 hastada karinanın üstünde olduğu (% 34,3) görüldü. Prerana'nın formülü kullanılarak hesaplanan ortalama kateter derinlikleri +1,58 eklendiğinde $14,75 \pm 0,10$ cm ve -1,58 çıkarıldığında $11,59 \pm 0,61$ cm bulundu. Peres'in formülü kullanılarak hesaplanan ortalama kateter derinliği $16,75 \pm 0,92$ cm olarak bulundu.

Tartışma ve Sonuç: Populasyonlar arası antropometrik özellikler farklar gösterebileceği için kullanılan formüller genelde populasyonlara göre modifiye edilerek kullanılır. Sağ internal jugüler venden yerleştirilecek bir santral venöz kateterin ucunun optimum konumda yerleştirilebilmesi için literatürde yer alan iki farklı formül karşılaştırıldığında, Prerana isimli çalışmacının önerdiği formül bizim hasta popülasyonumuzda Peres'in formülüne göre daha uygun yerleşim sağlamış ancak modifikasyona gerek duyulmamıştır.

Anahtar Kelimeler: santral venöz kateter, internal jugüler ven, intra-atriyal EKG.

ABSTRACT

EVALUATION OF CENTRAL VENOUS CATHETER POSITION WITH TWO DIFFERENT MATHEMATICAL FORMULAS

Sevecan Taygun, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine

Objective: It is important for the anaesthesiologists to ensure optimal placement of central venous catheter. Using mathematical formulas for the optimal placement is quite popular because it is easy, inexpensive, and safe. The aim of this study was to determine which one of the two different formulas that have been used to determine the depth of central venous catheter would provide a better determination of the positioning of the catheter tip.

Materials and Methods: After obtaining approval from Ethics Committee for Non-invasive Research of Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, the study was conducted with patients undergoing open heart surgery in the hospital of Dokuz Eylül University Faculty of Medicine between April and August 2013. Depths of the catheter of the patients in which catheter placement in the right internal jugular vein was performed with intra-atrial ECG method, were compared with the formulas calculated using patients' height, namely Peres' ($L = \text{length}/10 \text{ cm}$) and Prerana N.Shah' ($L = [(\text{length}/15)+2]\pm 1.58 \text{ cm}$). The location of the catheter relative to the carina and the distance of the catheter tip to the carina were evaluated with a postoperative PA chest x-ray.

Results: Of the 35 patients, the mean depth of the catheter was $14.77 \pm 2.53 \text{ cm}$. The catheter tip was seen under the carina in 23 (65.7%) patients, and above the carina in 12 (34.3%) patients. The average depth of the catheters calculated using the formula of Prerana was $14.75 \pm 0.10 \text{ cm}$ when 1.58cm was added, whereas $11.59 \pm 0.61 \text{ cm}$ when 1.58 was subtracted. The average depth of the catheters calculated using the formula of Peres was found to be $16.75 \pm 0.92 \text{ cm}$.

Discussion and Conclusion: Anthropometric characteristics may show differences between populations, therefore the formulas are generally modified according to that population before use. The comparison of the two different formulas in the literature, which are for the optimum placement of a central venous catheter tip through insertion from right internal jugular vein, revealed that the formula proposed by Prerana was more appropriate to our patient population, compared to the formula of Peres.

Keywords: central venous catheter, internal jugular vein, intra-atrial ECG.

1-GİRİŞ VE AMAÇ:

Santral venöz kateter (SVK) özellikle kritik hastalarda cerrahi ve tıbbi değeri yüksek bilgiler sağlar. Hastaların hemodinamik durumu hakkında sağladığı bu yararlı bilgilerin doğru olarak elde edilebilmesi kateter ucunun dolaşım sistemi içindeki konumuyla yakından ilişkilidir. Santral ven kateterinin takılması invazif bir girişim olup, uygulayıcının deneyimine ve algılarına göre başarı oranı değişiklik gösterebilir (1).

Santral venöz kateter ilk kez 1952 yılında uygulanmış ve sonrasında giderek artan oranda kullanılmaya devam edilmiştir (2). Günümüzde majör cerrahi girişimler de, açık kalp cerrahisinde, ciddi sıvı şifti ve hemodinamik değişiklikler beklenen hastalarda, çoklu infüzyon yönetimi gereken ya da postoperatif parenteral nutrisyon planlanan hastalarda santral venöz kateterizasyon uygulanmaktadır (3). Sadece ABD’de yılda beş milyonun üzerinde perkutan santral venöz kateter yerleştirildiği ifade edilmektedir (4).

Anatomik özelliğinin sağladığı avantajlar nedeni ile santral venöz kateterizasyonun peroperatif en sık tercih edilen uygulama yeri sağ internal jugüler vendir (İJV) (5). Bununla birlikte santral venöz kateter uygulama yerlerinin seçiminde; kateterizasyona ihtiyaç duyulan sebep, operasyon türü, tahmini kateter kalış süresi ve uygulayıcının tercihi rol oynamaktadır (1).

Kateterizasyon yerine ve uygulayıcının tecrübesine göre değişmekle birlikte ciddi komplikasyonlara da neden olabilir. Komplikasyonları önlemek için ABD’de Food and Drug Administration rehberleri kateter ucunun sağ atriyumun içine kadar ilerletilmemesini ve perikardiyal kese dışındaki bölgeye yerleştirilmesini tavsiye etmektedir. Bu konudaki ikinci önerisi ise kateter derinliğinin hastanın boyutlarına ve anatomisine göre ayarlanarak sonradan kalp içine ilerlemesini engelleyecek şekilde tespit edilmesidir (6).

Literatürde erişkinler için santral venöz kateter derinliğini belirlemeye yönelik geliştirilmiş iki farklı formül ve bunların modifikasyonları bulunmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; DEÜTF’de kardiyovasküler cerrahi geçirecek hasta popülasyonu için, santral venöz kateter derinliğinin belirlenmesinde kullanılan formüllerden hangisinin daha uygun olduğunu araştırmaktır. Bu amaçla literatürde yer alan iki farklı matematiksel formül; (Peres’in $(L=boy/10 \text{ cm})$ (7) formülü ile Prerana N.Shah’ın $(L=[(boy/15)+2]±1.58 \text{ cm})$ formülü (8) karşılaştırılmıştır.

2-GENEL BİLGİLER :

Santral vene bir kateter yerleştirilmesi ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde hemodinamik değerlendirmenin temel ve vazgeçilmez ögesidir. Büyük venlerle sağ atriyumun birleştiği yere yerleştirilen bir kateter vasıtasıyla en sağlıklı hemodinamik veriler elde edilir. Bu bilgiler doğru yorumlandığı zaman kalbe dönen kan miktarı ve kalbin bu miktarı karşılamadaki gücünü anlamak mümkündür. Özellikle durumu kritik hastalarda bu değerlendirmenin yönlendireceği tedavi ve manipulasyonlar hayat kurtarıcı olmaktadır. Doğru seviyede yerleşmiş kateter aracılığı ile elde edilen santral ven dalgalarının şekli ve basınç değerleri de aynı şekilde hastanın kardiyak fonksiyonu hakkında eşsiz bilgiler sağlar.

Santral ven kateterizasyonu bilgi, beceri ve deneyim gerektiren bir girişimdir. Bu nedenle birçok komplikasyona neden olabilir ya da zemin hazırlayabilir. Bu komplikasyonlar; ponksiyon yerinde hafif ağrıdan, kardiyak tamponad, atrial ve ventriküler disritmiler, hemotoraks, hidrotoraks, mediastinal sıvı kolleksiyonu hatta kardiyak arreste kadar değişebilir. Bu komplikasyonların birçoğu ponksiyon yapılması sırasında iğneye bağlı olarak ya da kateterin yerleştirilmesi esnasında kateter ucunun damarlara, atriyuma ve/veya ventriküle verdiği hasarla oluşmaktadır (9,10).

Ponksiyon iğnesinin oluşturabileceği doku travmaları anatomi bilgisi ve deneyimle azaltılabilir. Oysa kateterin kendisinin oluşturabileceği komplikasyonlardan korunmak için kateter ucunun optimal derinlikte yerleştirilmesi gerekir. Kateter ucunun optimum yerleştirilebilmesini sağlamak amacıyla birçok araştırma yapılmış ve değişik görüşler ortaya atılmıştır.

Bu konuda ABD’de Food and Drug Administration’nın, literatür bilgilerine ve kanıtlarına dayandırılarak 1989 tarihinde yayınladığı ulusal rehberlerdeki iki öneri yaygın olarak kabul görmüştür. Bu rehberdeki ilk öneri, kateter ucunun sağ atriyumun içine kadar ilerletilmemesi ve perikardiyal kese dışındaki bölgeye yerleştirilmesidir. İkinci öneri ise kateter derinliğinin hastanın boyutlarına ve anatomisine göre ayarlanması ve sonradan kalbin içine doğru ilerlemesini engelleyecek şekilde tespit edilmesidir (6).

İnvazif girişimlerdeki beceri zaman içinde kazanılsa da uygulayıcıların deneyim kazanmaya başlamadan önce bu konudaki bilgilerini ve girişim yerine ait anatomik hakimiyetlerini arttırmaları hem etik yönden hem de komplikasyonların minimize

edilmesi açısından zorunluluktur. Santral ven kateterizasyonu jugüler venlerden (sağ ve sol), subklavian venlerden (sağ ve sol) ve femoral venlerden (sağ ve sol) yapılabilir. İnternal jugüler ven en sık tercih edilen damardır. Özellikle sağ internal jugüler ven vücuttaki lokalizasyonu ve kateter ilerletmedeki kolaylığı nedeni ile öne çıkmaktadır. Bu damar diğerleri ile karşılaştırıldığında, ponksiyon yerinden kalbe kadar inen en düz ve en kısa yol olduğu görülür (2).

2.1. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları:

Tıp alanındaki teknik gelişmeler ve anatominin daha iyi anlaşılması, SVK girişimlerinin daha kolay ve güvenli yapılmasına büyük katkı sağlamıştır. Herhangi bir tıbbi girişimde olduğu gibi, santral venöz girişimde de endikasyonlar vardır ve işlem yarar sağlayacak hastalara uygulanmalıdır (11). Önemli olan SVK takma endikasyonlarını şu şekilde sıralayabiliriz (12):

- Periferik damar yolu bulunamaması, uzamış intravenöz tedavi, hemodiyaliz,
- Sık kan transfüzyonu ve sık kan örnekleme gereksinimi, plazmaferez,
- Acil transvenöz pacemaker takılma gereksinimi, total parenteral beslenme,
- Santral venöz basınç ölçümü gereksinimi,
- Pulmoner arter kateteri yerleştirilmesi gereksinimi.

2.2. Santral Venöz Kateterizasyon Kontrendikasyonları:

Bazı durumlarda santral venöz kateterizasyon hastalara yarar sağlamaktan daha çok zarar verebilir. Bu özellikli durumları iki başlık altında toplayabiliriz.

1- Genel kontrendikasyonlar :

- a. Kateter takılma bölgesinde enfeksiyon olması,
- b. Deformite, travma, geçirilmiş cerrahi girişim veya radyoterapi gibi nedenler ile venin lokalizasyonunu saptamaya yarayan özel bölgelerin tanınmaz hale gelmesi,

2- Göreceli kontrendikasyonlar:

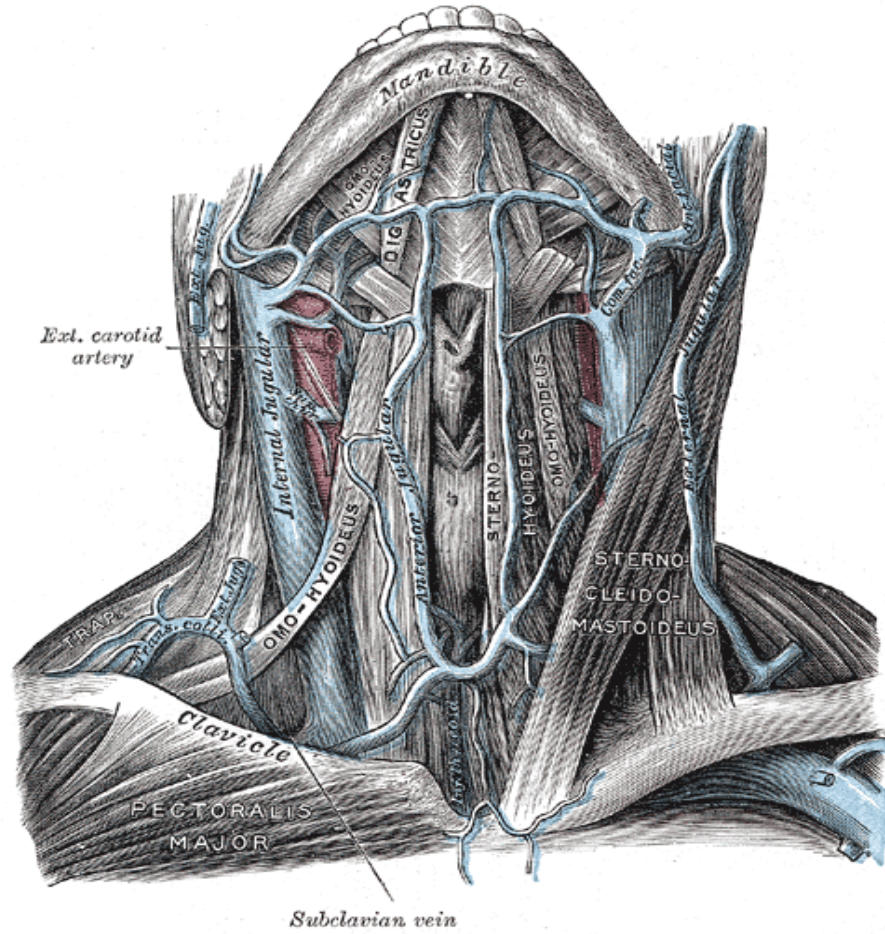
- a. Koagulopati
- b. Sistemik sepsis
- c. Antikoagulan tedavisi uygulanan hastalar. Ayrıca daha önce boyun cerrahisi geçiren hastalarda ve karotisinde üfürüm, stenoz veya anevrizması olanlarda İJV dışında bir bölge, tercihen periferik damarlar kullanılmalıdır (12).

2.3.İnternal Jugüler Ven Anatomisi:

İnternal jugüler ven, sigmoid sinus'un devamı olarak kafatası tabanından jugüler foramenden çıkar (Resim 1). Boynu dikey olarak geçerken, karotis kılıfı içerisinde karotis arterin lateralinde aşağı doğru iner. Sternokleidomastoid kasın sternal ve klavikuler bacakları arasından geçip subklavian ven ile birleşir ve brakiosefalik veni meydana getirir. Her iki tarafın brakiosefalik veni de birleşerek vena kava süperior'u oluşturur (13).

İnternal jugüler ven, foramen jugulare içindeki başlangıç noktasına göre biraz genişleme gösterir. Buraya bulbus superior vena jugularis denir. Bu bulbus sağ tarafta sola göre biraz daha büyüktür (13).

Klavikulanın 1,5 cm kadar üstünde, vena jugularis internanın içinde valvae bikuspidalis adında bir kapakçık vardır. İki parçadan oluşan bu kapakçıklar, venöz basıncın yükseldiği durumlarda kanın ven içine geri dönmesine engel olamazlar. Bunun sonucunda kalbin sağ ventrikülünün sistolü sırasında vena jugularis internada da pulsasyon olur. Vena brakiosefalika ve vena kava süperiorda kapakçıklar olmadığı için pulsasyon vena jugularis internaya kadar ulaşır. Sağ atrium sistolüne bağlı olarak vena jugularisin pulsasyonu bazen boynun alt kısmında alınabilir. Bazı zayıf kimselerde dışarıdan gözle bile görülebilir. Vena jugularis internada palpe edilen venöz pulsasyon, mitral kapak hastalıkları, akciğer kan basıncının artması, sağ kalpte basınç artması gibi nedenlerle çok artabilir ve belirginleşebilir. Bu kapakçıkların altında vena jugularis interna ikinci bir genişleme gösterir. Buraya da bulbus inferior vena jugularis denir (13).



Resim 1: Sağ İJV'nin anatomik yapısı (14)

2.3.1. İnternal Jugüler Venin Komşulukları:

Kateter takılması amacıyla yapılan ponksiyonlar sırasında internal jugüler venin komşuluğunda olan anatomik yapıların hasarlanması kuvvetli bir olasılıktır. Aynı zamanda ponksiyon noktasının belirlenmesinde de yine bu yapıların önemi büyüktür.

Ven başlangıçta parotis bezinin derinindedir. Daha sonra bütün seyri boyunca sternokleidomastoid kas ile örtülüdür (13). Arkada; servikal vertebraların transvers çıkıntıları ve skalen kaslar ile komşuluğu vardır. İçte; nervus vagus, arteria karotis interna ve arteria karotis kommunis ile komşudur. Dışta; glandula paratidea ve musculus sternokleidomastoideus komşuluğu vardır. Boynun 1/3 alt kısmında da dıştan musculus omohyoideus tarafından çaprazlanır (13).

Ayrıca internal karotis arterin (İKA) arkasında, karotid kılıfın hemen dışında stellat ganglion ve servikal sempatik gövde bulunur. Sol tarafta daha yüksek olan plevral kubbe, İJV ve subklavian ven birleşiminin kaudalindedir. Arka tarafta boyun kökünde frenik ve vagus sinirleri seyredir (11).

Torasik duktus İJV'in arkasında seyrederek ve jugulosubklavian bileşkenin kenarında subklavian venin üst kenarından sistemik dolaşıma katılır. Sağ lenfatik duktus da aynı anatomik ilişkiyi gösterir. Fakat daha küçük olup şilöz effüzyonlar tipik olarak sadece soldan yapılan İJV girişimlerinde oluşur (15).

Sağ internal jugüler ven, sağ subklavian venle birleştiği yerde fazla açılanma yapmaz ve düz bir rota izleyerek vena kava süperiora doğru uzanır. Bu nedenle, sağ İJV'e kateter takma işlemi sırasında pozisyon ile ilgili problemler nadir görülür. Bunun tersine sol İJV'den kateter yerleştirme işlemi sırasında, sol jugulosubklavian bileşkede açılanma olduğu için kateterin yanlış yere yönlendirilmesi, dirsek yapması gibi çeşitli sorunlarla karşılaşılabilir. Bu açılanma bölgesindeki sert dönüş, kateter ucunda damar erozyonlarına yol açabilir, gerilme ve dönmelere neden olabilir (11) .

2.3.2.İnternal Jugüler Venin Dalları:

İnternal jugüler venin birçok dalı vardır. Ponksiyon iğnesinin bu dallardan birine isabet etmesi ve bu damarın kateterize edilmeye çalışılması başarısızlıkla sonuçlanabilir. Daha kötüsü yanlış yerleşim ve komplikasyon olasılığı artar. İnternal jugüler venin başlıca dalları şunlardır:

- 1- Sinus petrosus inferior: Üst bulbusa açılır.
- 2- Vena occipitalis (bazen)
- 3- Vena pharyngeae: Pleksus pharyngeustan gelirler.
- 4- Vena facialis: Bazen ayrı, bazen lingual ve tiroid venleriyle birleşmiş olarak açılır.
- 5- Vena lingualis
- 6- Vena thyroidea süpereior
- 7- Vena thyroidea medius
- 8- Vena jugularis eksterna (bazen)

2.4.İnternal Jugüler Ven Kateterizasyon Komplikasyonları:

İnternal jugüler venin kateterizasyon girişiminde elektif şartlarda genellikle ilk girişimde %90 başarı oranı vardır, pozisyonel hata nadiren olur. Acil girişimlerde başarı şansı özellikle baş boyun bölgesini ilgilendiren travmalarda anatomik işaretlemenin düzgün yapılamaması nedeniyle düşüktür. Ultrason ve doppler eşliğinde yapılan girişimler genellikle işlemin başarısını arttırmaktadırlar, ancak önceki girişimlerin başarısız olduğu durumlarda kullanımları faydalı olabilmekte ve komplikasyonları azaltabilmektedir. Ultrason çalışmaları İJV kanülasyonunun başarısının arttırılmasında

etkin olmuştur. Girişim direkt olarak ven lümen çapı ile ilgilidir, lümen çapını değiştiren manipülasyonlar, hipovolemi, karotid arter palpasyonu ve parmakların oluşturduğu aşırı baskıdır. PEEP basıncının yüksekliği ve *Trandelenburg* pozisyonu lümen alanını arttırır. Genellikle İJV kanülasyonu ilk denemede kolaylıkla yapılabilir, tekrarlayan denemelerdeki başarısızlık genelde anatomik varyasyonlar nedeni ile olmaktadır, ultrasonografi bu durumlarda girişimin başarısını arttırmaya yardımcı olabilir. Ancak tekrarlayan denemelerle orantılı bir şekilde komplikasyon olasılığı da artmaktadır. Uygulayıcının deneyimli olması komplikasyon riskinin azalmasına neden olur (2).

Komplikasyonlar sıralanacak olursa İKA ponksiyonu, pnömotoraks, damar erozyonları, tromboz ve enfeksiyonlar başta gelir. En sık rastlanılan İKA ponksiyonudur, %80-90 sıklıkta görülür. Kanama diyatezinin olmadığı durumlarda arteriyel ponksiyonlar benign olup konservatif tedavi çoğu zaman yeterlidir. On dakikalık bası ile sekelsiz iyileşme sağlanır (2). Pıhtılaşma sorunlarının olmadığı durumlarda bile oluşabilen hematomlar sonraki denemelerin başarısız olmasına ve çevre dokularda basıya yol açabilmektedir. Fark edilemeyen arteriyel ponksiyonlar İKA' de geniş çaplı bir kateter ve intraduser yerleşmesine ve özellikle heparin uygulanan vakalarda kötü sonuçlara yol açabilir (2).

İnternal karotis arterin ponksiyonundan sonra kronik komplikasyonlar gelişebilir. Bunlar cerrahi gerektiren hematomlar, arteriovenöz fistüller ve pseudo anevrizmalar olabilir. Koagülopati İJV kateterizasyonu için göreceli bir kontrendikasyon olup geniş kapsamlı deneyimler genellikle güvenli olduğunu bildirmektedir (2). Bu tip hastalarda öncelikle eksternal jugüler ven ve femoral ven kateterizasyonu denenmelidir, eğer İJV kateterizasyonu isteniyor ise klavuz iğne olarak geniş çaplı iğne ile İKA ponksiyonu engellenmelidir.

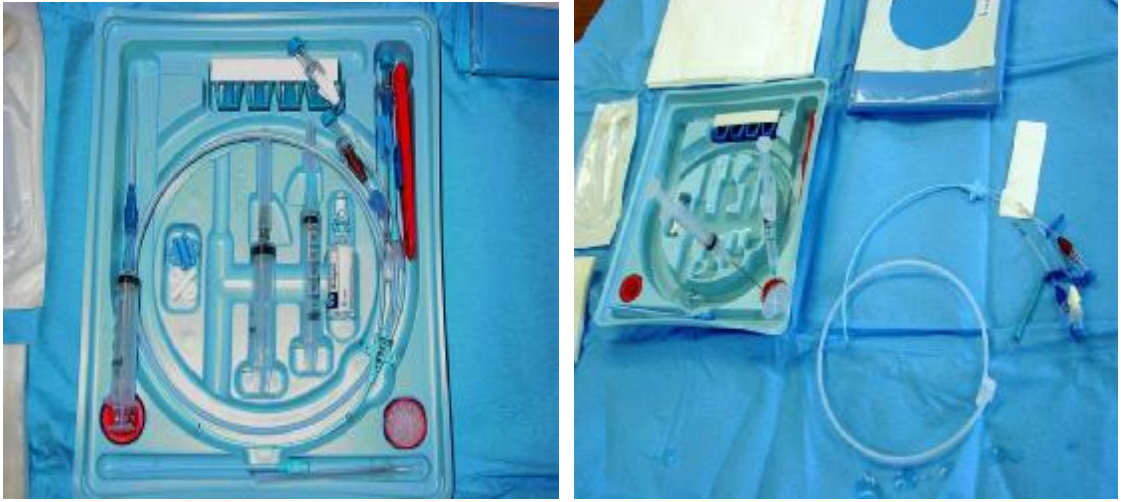
Pnömotoraks İJV kateterizasyonu için nadir bir komplikasyondur. Klavikulaya yakın ponksiyonlar veya nadiren diğer nedenlerle ortaya çıkabilir (2).

Literatürde santral venöz kateterin nadir olsada intratekal yerleştirildiğini bildiren vakalar da mevcuttur (16).

2.5.Santral Venöz Kateterizasyonda Kullanılan Malzemeler:

Santral venöz kateterler farklı yapı ve özelliklerde steril set olarak bulunmaktadır. Genelde silikon, poliüretan veya polivinil kloridden yapılmışlardır. Erişkinlere 7F yada 6F (French) setler kullanılmaktadır. Bu setlerin kateterlerinin uzunlukları üretici

firmalara göre değişmekle birlikte genellikle 20-30 cm dir. Kılavuz telleri ise 45-50 cm uzunluktadır. SVK setlerinin içinde; kateter (yapısı, uzunluğu, çapı, radyopak görüntü verip vermemesi, lümen sayısı, heparinli veya antibiyotikli olup olması gibi) ve ponksiyon kanülünde (uzunluk, çap ve iğne şekli basit yapılı veya Y şeklinde) farklılıklar olduğu gibi uygulanan tekniğin özelliğine bağlı olarak [*Seldinger* (indirekt) tekniği veya enjektörün pistonundan kateter yerleştirilmesine olanak veren teknik (direkt)] farklı malzemeler bulunabilir. SVK setlerini gerek erişkin gerekse pediatrik kullanım için 3F ila 11F arasında piyasada bulmak mümkündür (17).



Resim 2: Santral venöz kateterizasyon ekipmanları (18)

Kateter seğimi; hastanın yaşı, ponksiyon yapılacak yer, SVK yerleştirme amacı ve uygulayıcı deneyimine göre yapılmaktadır.

2.6.İnternal Jugüler Ven Kateterizasyonu :

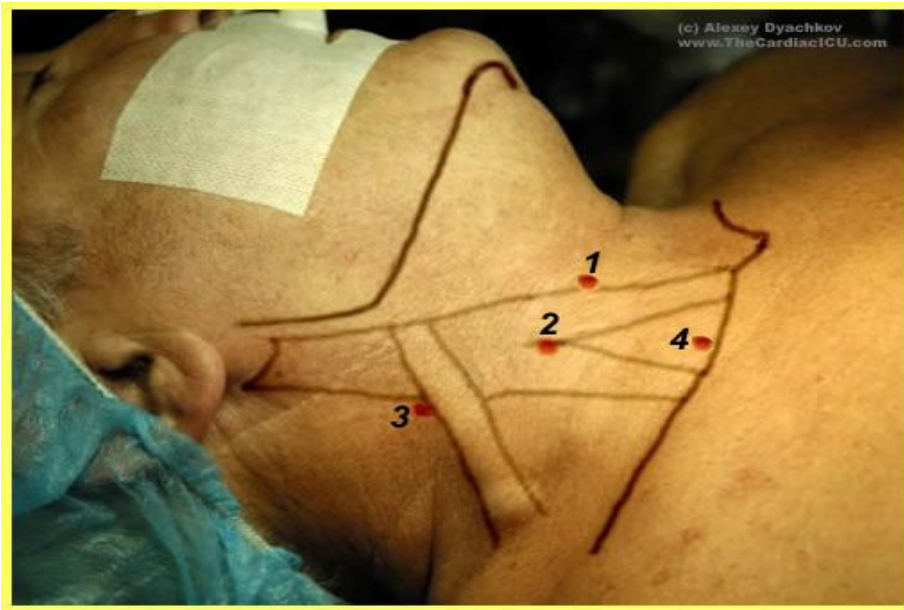
İnternal jugüler vene anterior, posterior, santral, ve transsternoklavikomastoidal olmak üzere birkaç değişik yaklaşımla ponksiyon yapılabilir. Bu ponksiyon yerlerinden bazıları Resim 3' de gösterilmiştir.

Kateterizasyon için hasta 5-15° lik *Trandelenburg* pozisyona getirilir, bu muhtemel bir hava embolisi riskini azaltmaya yardımcı olduğu kadar venöz damarların kan ile iyice dolmasını da sağlar. Antiseptik koşullar oluşturulmadan önce hastanın başı, yüzü ponksiyon yapılan yerin karşı tarafına bakacak şekilde 15-30° çevrilir. Pozisyonun stabilitesi sağlanarak sterilizasyon için gerekli uygulamalar yapılır.

Santral yaklaşım: Sol elin parmakları sternokleidomastoid (SKM) kasının iki demetini ve karotis nabzını palpe etmek için kullanılır. Bu parmaklar aynı zamanda tüm işlem sırasında cildi ve altındaki yapıları sabit tutmak için kullanılırlar. Vena jugularis interna SKM'in 2 bacağı ve klavikula ile sınırlandırılan üçgeninin üst açısında, deri yüzeyinin 1-2 cm altında, genellikle a. Karotise paralel olarak seyreder. Lokalizasyonu belirlemek için bulucu iğne ile a. Karotise paralel olarak 30-45 ° bir açıyla arkaya doğru ve o taraftaki meme başına doğru bir ponksiyon yapılır. Bu şekildeki bir yönlenmede 1-2 cm sonra vena jugularis internaya ulaşılır. Büyük damar çapı nedeniyle en emin ponksiyon tekniğidir, ancak plevra kubbesi yönünde ponksiyon yapıldığı için pnömotoraks tehlikesi vardır (2).

Anterior yaklaşım: Laringeal kartilaj seviyesinde uygulanır. İğne çene açısının 1-2 parmak aşağısında, SKM kasının medyal sınırından 30-45 ° açıyla posteriora ve meme yönüne doğru karotid arter nabzının lateraline yönlendirilir. Burada venin çapı küçüktür. Bu ponksiyon daha çok boyun bölgesinin aşağı kısımlarındaki değişikliklerde (guatr) kullanılır (2).

Posterior yaklaşım: Eksternal jugüler ven ile SKM kasın lateral sınırının kesiştiği noktadan ponksiyon yapılır. İğne, SKM kasın posterior duvarı boyunca sternum çukuruna doğru yönlendirilir. Bu yöntemde karotid arterin ponksiyon riski daha fazladır (2).



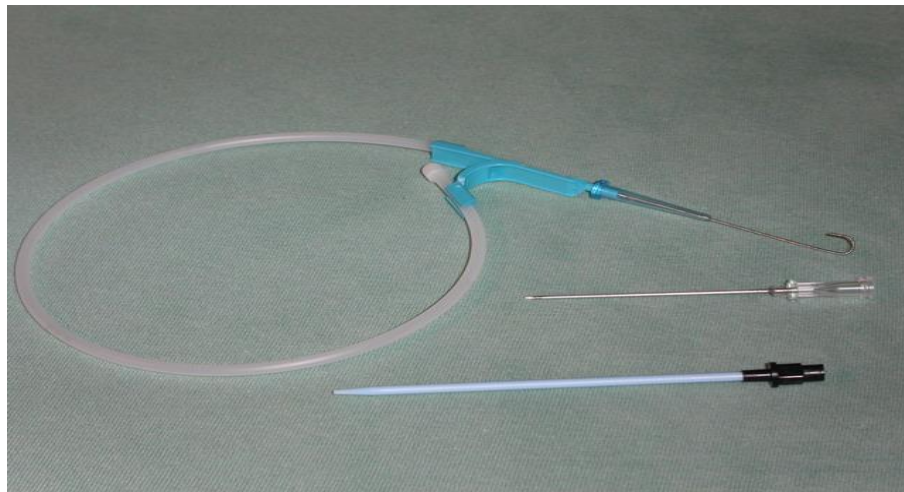
Resim 3: İnternal jugüler ven yaklaşım noktaları (19). 1: anterior, 2: santral (medial), 3: posterior (lateral), 4: supraklavikuler yaklaşımı göstermektedir.

İnfraklavikuler yaklaşım: Hasta *Trandelenburg* pozisyonunda iken klavikula ve birinci kot arasındaki açıklığın artması amacıyla skapulaları arasına bir yastık konulur. Baş aksi yöne çevrilir. İnce duvarlı bir iğne ya da intravenöz katater ile klavikulanın ortasının 1 cm aşağısından girilir ve suprasternal çukura doğru, klavikulanın posterior yüzeyi sıyrılarak serbest bir kan akımı sağlanıncaya kadar ilerletilir (2).

Supraklavikuler yaklaşım: *Trandelenburg* pozisyonunda ve hastanın başı kanülasyon yapılacak tarafa doğru çevrilerek yapılır. Bu yaklaşımda torasik duktusun yaralanmasından kaçınmak için sağ taraf tercih edilir. Ponksiyon iğnesi SKM kasın lateral demetinin klavikulaya yapıştığı noktaya doğru kas demetinin lateral sınırından cilde sokulur. İğne, SKM kası ile klavikulanın oluşturduğu açığı ortalanarak ve 15-20 ° posteriora doğru yönlendirilmelidir. Damar hemen cildin 1-2 cm altında olacak şekilde yüzeysel olarak yerleşmiştir ve plevra ile innominate artere oldukça yakın bir pozisyonadadır (2).

Santral ven kateterizasyonu için kullanılan iki temel teknik vardır. Bu tekniklerde kateter ya iğnenin içinden geçirilerek damara yerleştirilir ya da iğne içinden damar lümenine ilerletilen kılavuz bir telin üzerinden kaydırılarak yerleştirilir. Günümüzde santral ven kateterizasyonu için kullanılan en sık yöntem bu ikincisi olup *Seldinger* yöntemi olarak bilinir (17). Resim 4’de *Seldinger* tekniğinde kullanılan bulucu iğne, kılavuz tel ve doku dilatatörü görülmektedir.

Hangi yaklaşım kullanılırsa kullanılsın internal jugüler ven ponksiyonu yapılırken iğnenin deri, derialtı dokusu, platisma kası, servikal fasya, sternokleidomastoid kas, karotis kılıfı ve jugüler ven duvarı gibi anatomik yapıların birkaçını geçmesi gerekir.



Resim 4: *Seldinger* tekniğinde kullanılan ekipmanlar (20)

Santral venöz kateter uygulamalarında bazen uygulayıcının deneyimli olmasına rağmen santral vene girilememektedir, bu durumlarda eş zamanlı ultrason kullanılmalıdır (17).

2.7 Kateterin Optimal Derinlikte Yerleştirilmesi:

Santral venöz kateter ucunu optimum derinlikte yerleştirebilmek için veya kateter ucunun yerleşimini test etmek amacıyla literatürde değişik yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Kullanılan yöntemin pratik, kolay, her koşulda uygulanabilir, ucuz, başarı oranı yüksek ve eş zamanlı olması idealdir. Bu nedenle antropometrik ölçülere, matematiksel oranlamalara ve formül kullanımına dayanan yöntemler araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Peres'in formülü olarak bilinen ve aynı isimli araştırmacıya ait olan yöntem bugüne kadar en çok kullanılan formüldür (7). Peres yaptığı çalışmada hastaların boyları ve ideal kateter uzunlukları arasındaki ilişkiyi araştırmış ve sonuç olarak sağ İJV için $L=boy/10$ cm formülünü önermiştir (7). Peres araştırmasında sağ subklavian ven, sağ internal jugüler ven, sağ eksternal jugüler ven ve sol eksternal jugüler ven kateterizasyonu için ayrı ayrı formüller belirtmiştir (7). Peres'in formülleri başarılı bulunmakla birlikte bazı araştırmacılara göre değişik populasyonlar için modifikasyon yapılması gerekmektedir (21).

Czepizak isimli araştırmacı sağ İJV, sağ eksternal jugüler ve sol eksternal jugüler ven yanı sıra sağ subklavian venler için superior vena kava-sağ atriyum anatomik ilişkilendirilmesi yaparak sol subklavian ve sol internal jugüler ven için formüller üretmiştir (9). Literatürde sıkça kullanılan formüller Tablo 1'de topluca verilmiştir.

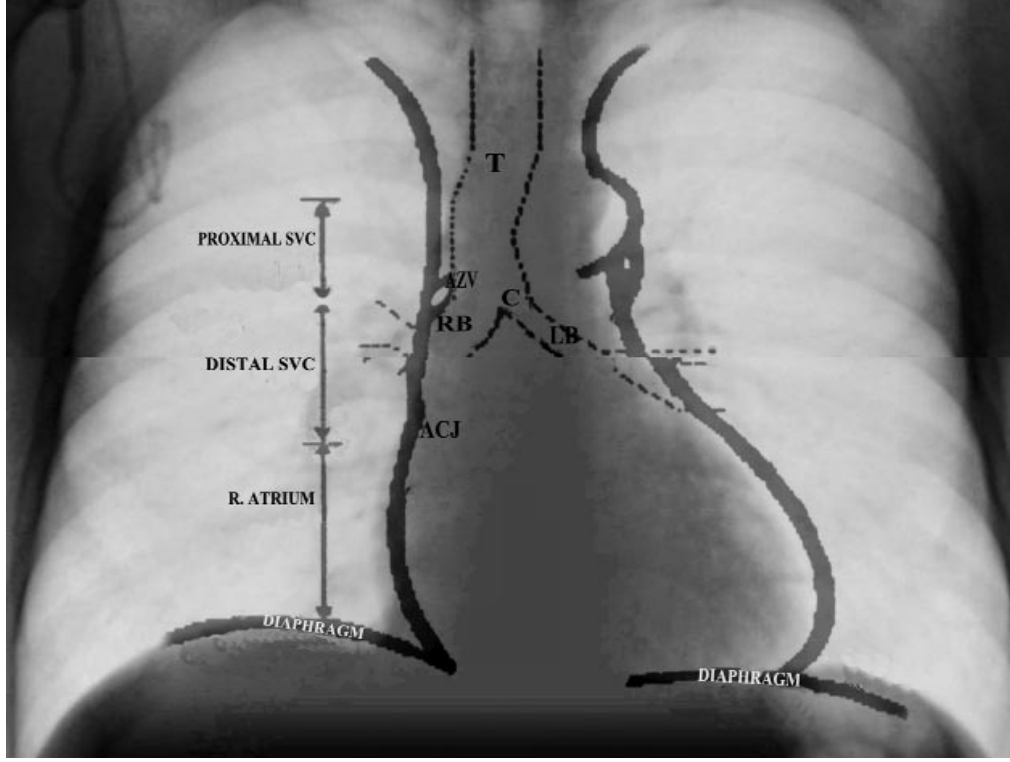
Tablo 1: Literatürdeki formüllerden bazıları

Araştırmacı adı	Lokalizasyon	Formül	Erişkin/pediyatrik
1988 Peres ve ark (7)	Sağ İJV	Boy/10 cm	Erişkin
2000 Chris Nixon (22)	Sağ İJV	(Kg x 0.13) + 4.9 cm	40 kg üstü
2001 Andropoulos ve ark (23)	Sağ İJV	(Boy/10)-1 ≤ 100 cm (Boy/10)-2 >100 cm	Pediyatrik
2004 Lum ve ark (24)	Sağ İJV	Boy/10-1 cm	Erişkin
2005 Shin ve ark (25)	Sağ İJV	(Boy X 0,06)+2,5cm	Pediyatrik
2012 Prerana ve ark (8)	Sağ İJV	(Boy/15)+2 ± 1.58 cm* (Boy/15)+1.4±1.47 cm**	Erişkin

*Valvüler cerrahi hastaları için, ** Nonvalvüler cerrahi hastaları için

Prerana N.Shah adlı araştırmacı kalp kapak hastalığı olan hastalarda atriyumun genişleyebileceğinden kateter derinliğinin de değişeceğini öngörerek; hastaları valvüler ve nonvalvüler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Prerana elde ettiği verileri kullanarak kateter derinliğini formüle dönüştürdüğünde, valvüler grupta $L=(\text{boy}/15+2)\pm 1.58$ cm, nonvalvüler grupta $L=(\text{boy}/15)+1.4\pm 1.47$ cm formülünü bulmuştur (8).

Yeterli santral venöz kateter derinliğininin sağlanıp sağlanmadığını anlamaya yönelik araştırmalar ise daha geniş bir yayılım göstermektedir. Bu araştırmalarda farklı radyografik teknikler, atriyal elektrokardiyografi, transözefagial ekokardiyografi , ultrasonografi ve eksternal ölçüm yöntemlerini kapsamaktadır. Bunların içinde atriyal elektrokardiyografi eş zamanlı bilgi vermesi, daha ekonomik ve kolay olması nedeni ile öne çıkmaktadır (3). Atriyal elektrokardiyografi aynı ağırlık ve boya sahip hastaların anatomik özelliklerinden kaynaklanan (giriş noktası-atrilyum ve subklavian ven-atrilyal kavşak arasındaki) mesafe farklarının olumsuz etkilerini azaltması ve yüksek başarı oranı nedeniyle de önerilmektedir (26).



Resim 5: Proksimal ve distal SVC 'nın karina ile ilişkisi (24)

Radyolojik yöntemlerle kateter ucunun lokalizasyonunun belirlenmesi daha kesin kanıtlara dayanmaktadır, ancak kontrol için genellikle operasyonun tamamlanmasını beklemek gerekmektedir. Ayrıca posterior/anterior akciğer grafilerinde perikard her zaman gösterilememektedir. Ancak direk grafinin kalitesi kötü olsa bile karina rahatlıkla seçilebilmektedir. Bu nedenle klinisyenler karinayı kateter ucunun doğru yerleşimini göstermede işaret olarak kullanmaktadır. Literatürde santral venöz kateter ucunun perikardiyal gölgenin üzerinde yerleştiğini göstermek için karinanın kullanılmasının en güvenilir yöntem olduğu belirtilmektedir (27).

3-GEREÇ VE YÖNTEMLER:

Bu prospektif çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu izni (16/05/2013, protokol no: 998-GOA, Prof. Dr. Banu Önvural) alındıktan sonra, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde açık kalp cerrahisi geçirecek hasta popülasyonunda, bilgilendirilmiş onamları alınarak Nisan ve Ağustos 2013 tarihleri arasında yapılmıştır.

- **Kabul kriteri:**

- Erişkin hastalar (18 yaş üstü)
- Sternotomi ile kalp cerrahisi yapılacak hastalar

- **Dışlama kriteri:**

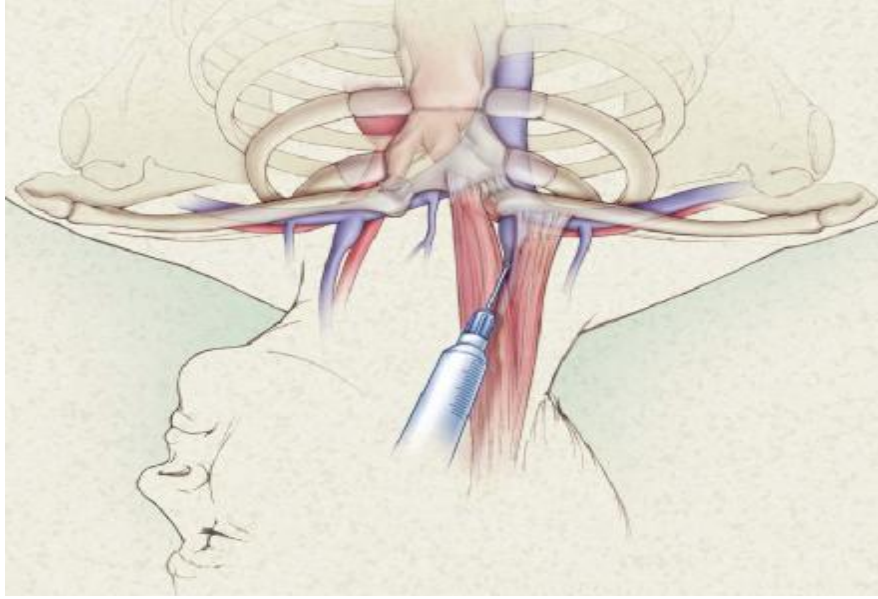
- Acil hastalar
- Erişkin konjenital kalp hastalıkları
- Yüksek ya da düşük vücut kitle indeksi
- Kateter yerleştirilen bölgede geçirilmiş ameliyat
- Kateter yerleştirilen bölgeye radyoterapi uygulanması

Çalışma hastanemizde açık kalp ameliyatlarında rutin olarak kullanılan 7 Fr, üç yollu 20 cm uzunluğundaki kateterlerin sağ internal jugüler vane yerleştirilmesi esnasında yapıldı. Kullanılan bu kateterler *Seldinger* yöntemiyle takılmak üzere dizayn edilmiş olup kateter ucunun optimal yerleştirilmesi için ayrıca intra-atriyal EKG kullanımına imkan verecek ek aksesuarlar içermektedir (B.Braun, certofix trio V720, Almanya).

Hastaların anestezi indüksiyonlarında, monitörizasyonlarında ve anestezi yönetimlerinde herhangi bir değişiklik yapılmadı. Rutin açık kalp cerrahisi anestezi uygulamalarında olduğu gibi; hastaların vücut ağırlığına göre verilen thiopental/morfin/rokuronyum ile indüksiyon, sevofloran/rokuronyum/morfin ile anestezi idameleri sağlandı.

Kateterizasyon işlemi rutin uygulamamızda olduğu gibi genel anestezi ve endotrakeal entübasyon sonrasında santral yaklaşımla ve *Seldinger* yöntemiyle yapıldı. Tüm hastalarda aynı standart pozisyon kullanıldı. Hastalara pozisyon verilirken 15-20⁰ *Trendelenburg* pozisyonu, başın 30⁰ sol tarafa çevrilmesi ve omuz altına bir litrelik serum fizyolojinin plastik torbası yerleştirilmesi işlemleri uygulandı.

Antisepsi kurallarına uygun olarak ponksiyon bölgesinin (sağ internal jugüler ven) cilt temizliği yapıldı ve steril örtülerle uygun şekilde girişim için hazırlandı.

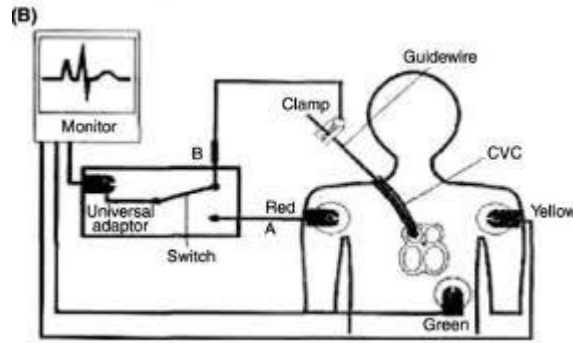


Resim 6: Santral yaklaşımla internal jugüler ven kateterizasyonu (4)

Santral yaklaşımla (Resim 6) internal jugüler venin bulunmasının ardından iğne içinden bir J teli (kılavuz tel) damar içine ilerletildi ve bulucu iğne bu kılavuz tel üzerinden geriye doğru kaydırılarak çıkarıldı. Uygun şekilde dilatasyon işlemleri yapıldı. Kateter ucunun istenen bölgeye yerleştirilmesi ve sonradan yer değiştirmeleri önlemek amacıyla bu aşamada hastanın pozisyonu düzeltilerek nötral durum sağlandı. Daha sonra J telinin üzerinden kateter damara ilerletilerek, kateter ucu J telin kıvrık ucuna gelinceye kadar (kılavuz tel üzerinde 37. cm de bulunan siyah çizgiye kadar) ilerletildi. Böylece kılavuz telinin yumuşak ve kıvrık olan uç kısmı kateterin medial ucundan çıkacak şekilde yerleştirilmesi sağlanmış oldu. Kateter ve kılavuz telin ikisi birlikte damar içinde yavaş bir şekilde ilerletilmeye başlamadan önce bağlantı kablosu kılavuz tele ait klipse bağlanarak, intra-atriyal EKG için bir akım geçişine olanak sağlandı. Bu şekilde EKG'nin sağ kol elektrotu (kırmızı elektrot) Certodyn® (B.Braun Melsungen, Almanya) adaptörüne bağlanarak intrakardiyak D II derivasyonunun monitörden gösterilmesi sağlandı.

Kılavuz tel ve kateter, İJV içinde atriyuma doğru ilerletildi. Monitörden izlenen QRS dalga formunda P dalgası yükselmesi ve R dalgası genliğinde artma oluşuncaya kadar ilerletilmeye devam edildi. P dalgasının bifid olduğu gözlemlendikten sonra P dalgası

normal konfigürasyonuna dönünceye kadar (optimum seviye) kateter ve kılavuz tel geri çekildi (3). Kateterin ciltten dışarıda kalan kısmı cm olarak ölçüldü.



Resim 7 :İntra-atriyal EKG yönteminin şematize görünümü (3)

Kateter bu seviyede usulüne uygun tespit edilerek işlem sonlandırıldı. Hastanın operatif gereksinimlerine göre anestezi ve cerrahi prosedüre devam edildi ve operasyon sonunda hastalar yoğun bakıma alındılar. Yoğun bakımda PA akciğer grafileri çekilen hastaların kateter ucu yerleşim seviyeleri karınaya göre radyolojik olarak ölçüldü.

Veri toplama:

- 1- Kateterlerin damar içinde kalan kısmı cm olarak ölçüldü ve kaydedildi.
- 2- Postoperatif PA akciğer grafisinde kateter ucunun karınaya olan uzaklığı radyolojik olarak ölçüldü ve kaydedildi.
- 3- Hastaların yaş, cinsiyet, boy (cm), ağırlık (kg), VKİ (kg/m^2), VYA (m^2) kaydedildi.
- 4- Hastaların boy ölçüleri Peres ($\text{boy}/10$) ve Prerana N.Shah'ın ($\{[\text{boy}/15]+2\}\pm 1,58$) formüllerine ayrı ayrı hesaplandı ve sonuçları kaydedildi.
- 5- Kaydedilen veriler istatistiksel analize alındı.

İstatistiksel analiz:

Veriler SPSS (Statistical Package for Social Science) 15.0 paket programında değerlendirildi. İstatistik analizde ölçülebilen değişkenler, ortalama ve standart sapma ile gösterildi. *Bağımlı gruplarda t* testi ve *Pearson* korelasyon analizi ile değerlendirme yapıldı. Sayılabilen değişkenler yüzde dağılım olarak gösterildi. İki gruplu bağımlı örneklemdeki anlamlılığı ölçmek için *Ki Kare Mc Nemar* testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4-BULGULAR:

Yaşları 43 ile 80 arası olan 45 hasta çalışmaya alındı. İki hastada kateter üç kez 20 cm derinliğe kadar ilerletilmesine rağmen P dalgasında herhangi bir değişim gözlenmemesi, bir hasta kateter yerleştirildikten sonra lümeninden kan gelmemesi nedeniyle kateterin 1 cm geri çekilerek konumlandırılması nedeniyle, altı hasta ise veri toplamadaki eksiklik nedeniyle (radyolojik verilerdeki), bir hastada kateterin internal karotis artere yerleştirilmesi nedeniyle toplam 10 hasta çalışmaya dışı bırakıldı.

Çalışmaya toplam 35 hasta dahil edildi. Bu hastaların 26'sı erkek (%74,3), 9'u kadın (%25,7) idi. Çalışmaya alınan 32 hastaya koroner arter bypass greftleme operasyonu, 3 hastaya ASD (atriyal septal defekt) kapatılması operasyonu uygulandı.

Çalışmamızda bir hastada intraatriyal EKG monitörizasyonunda P dalgasında yükselme izlenmesi ve olağan ponksiyon bulgularına rağmen transdüser bağlanarak monitörize edildiğinde kateterin karotis artere yerleştirilmiş olduğu görüldü. Kateter çıkarılarak 10 dakika ponksiyon bölgesine bası uygulandı. Hematom gözlenmedi ve hasta çalışma dışı bırakıldı. İki hastada ise geçici atriyal taşikardi/fibrilasyon görüldü. Hastadaki disritmi kateterin geri çekilip yeniden konumlandırılması ile düzeldi ve herhangi bir tıbbi medikasyona ihtiyaç duyulmadı. Bu üç olgu dışında hastaların hiçbirisinde kateterizasyona bağlı bir komplikasyon görülmedi.

Demografik bulgular:

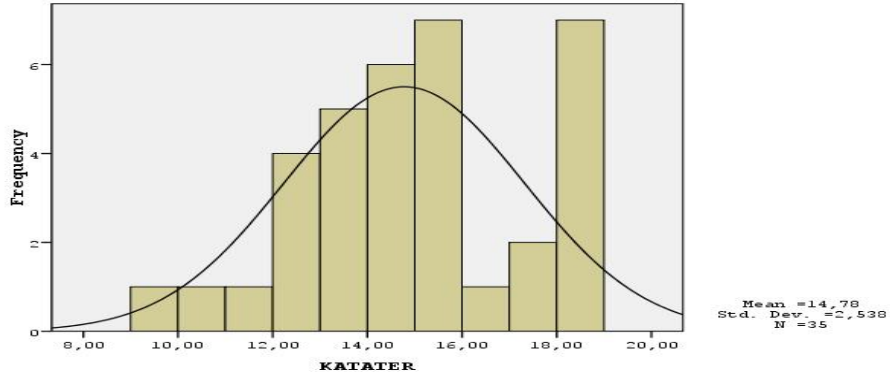
Çalışmaya alınan hastaların vücut ağırlıkları 57-114 kg arası (ortalama: 75,88 kg), boyları 150-187 cm arası (ortalama: 167,57 cm), VKİ 20,43- 44,53 (ortalama:27,00), VYA 1,558-2,24 m² (ortalama:1,84 m²) arasında bulundu. Tablo 2'de bu bulgular topluca gösterilmektedir. Araştırmamızda hastaların yaşı, ağırlıkları, boyları, VKİ ve VYA ile kateter derinliği arasında istatistiksel olarak herhangi bir korelasyon saptanmadı.

Tablo 2: Hastaların demografik verileri (ort±SD)

Hasta sayısı (Adet)	35
Erkek / kadın (Adet)	26 / 9
Yaş (yıl)	60,74±9,99
Ağırlık (kg)	75,88±13,98
Boy (cm)	167±57
VKİ (kg/m ²)	27±4,7
VYA (m ²)	1,84±0,18
Cilt – Karina mesafesi (cm)	14,47±2,76

İntra-atriyal EKG ilişkili bulgular:

İntra-atriyal EKG yöntemiyle yerleştirilen kateter derinliği ortalama $14,77 \pm 2,53$ cm, Peres formülü kullanılarak hesaplanan kateter derinlikleri ortalaması $16,75 \pm 0,92$ cm, Prerana formülünde $+1,58$ eklenerek hesaplanan kateter derinliği ortalaması $14,75 \pm 0,10$ cm, $-1,58$ eklenerek hesaplanan kateter derinliği ortalaması $11,59 \pm 0,61$ cm olarak bulundu. Tablo 3'de yerleştirilen kateter derinlikleri ve hesaplanan kateter derinlikleri minimum ve maksimum değerleri ile birlikte gösterilmektedir. Bu değerler arasındaki farklar *bağımlı gruplarda t* testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi. İntra-atriyal EKG kullanılarak takılan kateter derinliği ile Peres formülüne ve Prerana'nın (-) formülüne göre hesaplanan kateter derinlikleri arasında anlamlı fark saptandı. Prerana'nın (+) formülüne göre ise fark saptanmadı (Tablo 4). Grafik 1'de intra-atriyal EKG ile yerleştirilen kateterlerin derinliklere göre sayısal dağılımı gösterilmektedir.



Grafik 1: İntra-atriyal EKG ile yerleştirilen kateter derinlikleri (cm) ile hasta sayısı dağılımı

Tablo 3: Yerleştirilen kateter derinlikleri ve hesaplanan derinlikler

Yerleştirme yöntemi	Ortalama (cm)	Minimum (cm)	Maksimum (cm)
İntra-atriyal EKG	$14,77 \pm 2,53$	9,5	19
Peres formülü	$16,75 \pm 0,92$	15	18
Prerana (+) formülü	$14,75 \pm 0,10$	13,58	17,59
Prerana (-) formülü	$11,59 \pm 0,61$	10,42	14,43

Tablo 4: Kateter derinlikleri (cilt-kateter ucu) ortalamaları arasındaki ilişki

	Ortalama	Standart Sapma	p
Kateter Peres	14,77	0,92	< 0.001**
	16,75	2,53	
Kateter Prerana (+)	14,77	2,53	0.955
	14,75	0,61	
Kateter Prerana (-)	14,77	2,53	< 0.001*
	11,59	0,61	

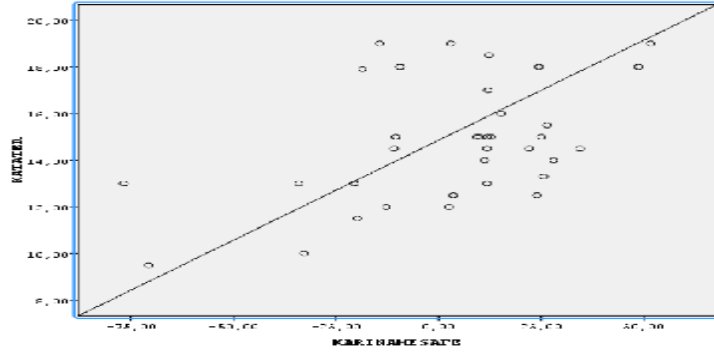
*Kateter ile Prerana (-1.58) formülü arasındaki ilişki, ** Kateter ile Peres formülü arasındaki ilişki, (p < 0.05) Bağımlı gruplarda t testi anlamlı

Radyolojik karina ölçümü ile ilişkili bulgular:

Hastaların postoperatif çekilen PA akciğer grafisindeki konumuna göre cilt-karina mesafeleri ortalama $14,47 \pm 2,76$ cm olarak bulundu. Kateter ucunun 23 hastada karinanın altında (%65,7), 12 hastada ise karinanın üstünde (%34,3) konumlandığı görüldü. Araştırmamızda kateter ucunun konumu karinanın altında kalan hastaların kateter derinlikleri ortalama $15,25 \pm 2,10$ cm ve karinaya olan uzaklıkları da ortalama $1,9 \pm 1,3$ cm olarak bulundu. Kateter ucunun konumu karinanın üstünde kalan hastaların kateter derinlikleri ortalama $13,86 \pm 3,11$ cm ve karinaya olan uzaklıkları da ortalama $2,76 \pm 2,3$ cm olarak bulundu (Tablo 5). Grafik 2’de karina ile olan ilişkisi gösterilmiştir

Tablo 5: Sağ internal jugüler vene yerleştirilen kateterin PA akciğer grafisindeki konumuna ilişkin bulgular

	Karina Üstü	Karina Altı
Sayı (adet / %)	12 / (34,3)	23 / (65,7)
Ortalama Kateter Derinliği (cm)	$13,86 \pm 3,11$	$15,25 \pm 2,10$
Kateter Ucunun Karinaya Olan Uzaklığı (cm)	$2,76 \pm 2,30$	$1,90 \pm 1,31$



Grafik 2:İntra-atriyal EKG yöntemiyle yerleştirilen kateter derinliği ile kateter ucunun karinayı geçişi arasındaki ilişki

Formüllerle hesaplanan derinliklerin karinayı geçip geçmemesi yüzdeleri bağımlı örneklerde *Ki-Kare* testi (*McNemar*) ile değerlendirildiğinde Peres ve Prerana(+) formülü arasında ($p < 0,008$), Peres ve Prerana(-) formülü arasında ($p < 0,000$), Prerana(+) ve Prerana(-) formülleri arasında ($p < 0,007$) anlamlı fark saptandı. (Tablo 7). Tablo 6’da karinaya göre kateter ucu dağılım yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 6:Formüllerle belirlenen kateter ucu konumunun karinaya göre dağılım oranları

	Karinayı geçen kateter sayısı	Karina üstünde kalan kateter sayısı
Peres	30 (%82,85)	5 (%17,14)
Prerana (+)	22 (%62,85)	13 (%37,14)
Prerana (-)	11 (%31,42)	24 (%68,57)

Tablo 7 : Hesaplanan kateter ucu seviyesi ile karina mesafeleri arasındaki ilişki

* ($p < 0.05$)

	p
Peres – Prerana (+)	0.008*
Peres – Prerana (-)	0.000*
Prerana (+) –Prerana (-)	0.007*

5-TARTIŞMA:

Santral venöz kateterizasyon işlemleri Aubaniac tarafından ilk kez 1952'de intravenöz sıvı uygulaması ve parenteral beslenme için tanımlandığından bu yana hem yoğun bakım ünitelerinde hem de ameliyathanelerde monitörizasyon ve venöz yol açmak amacıyla sıklıkla kullanılmıştır (28).

Santral ven kateterizasyonu invazif bir girişimdir ve bazı potansiyel komplikasyonlara sahiptir. Literatürde sadece mekanik nedenlere bağlı komplikasyon görülme sıklığı %6 ila %12 olarak verilmiştir (4). Ayrıca santral ven kateterlerinin güvenli kullanımı ve sağladığı bilgilerin doğruluğu kateter ucunun optimum lokalizasyonda olup olmamasıyla yakından ilgilidir. Birçok araştırmada santral venöz kateter ucunun, vena kava superior içinde perikardial gölge üzerine gelecek şekilde yerleştirildiği takdirde hem doğru veri sağlamak hemde komplikasyonlardan korunmanın mümkün olacağı belirtilmektedir (7, 10, 29, 30, 31).

Literatürde optimum yerleşim için kateterin 11cm den 16 cm kadar değişik derinliklerde konumlandırılması tavsiye edilmektedir (21, 32). İntra-atriyal EKG yöntemine ilişkin daha önceki araştırmalar (33, 34) optimum yerleşim için %96 başarı oranı bildirmelerine rağmen bizim araştırmamızda başarı oranı %34,3 olmuştur. Yani intra-atriyal EKG yöntemiyle yerleştirdiğimiz kateterler %65,7 oranında karinanın altındaki seviyelerde konumlanmıştır. Bu durum intra-atriyal EKG yöntemini kullanmadaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Çünkü P dalgasının tekrar normal formuna dönünceye kadar kateter ucunun geri çekilmesi işlemi nede olsa göreceli bir durumdur. Ayrıca bazı araştırmacılar P dalgası normal formuna döndükten sonra kateterin 1-2 cm daha geri çekilmesini önermektedirler. Araştırmamızda kateter ucu seviyesi için P dalgasının normal formuna döndüğü andaki seviye kullanılmıştır. Bu şekilde yerleştirilen kateterlerin ponksiyon yerinden itibaren derinlikleri ortalama $14,77 \pm 2,53$ cm ve karinayı geçen 12 kateterlerin karinaya uzaklığı ortalama $1,9 \pm 1,31$ cm olarak bulunmuştur. Bu değerler hem guideline da önerilen alanda kalmakta hemde literatürde belirtilen güvenli ve optimum yerleşim sınırları içinde kalmaktadır. Bu sonuçlar Wirsing ve arkadaşlarının, güvenli kateter ucu yerleşimi için akciğer grafisinde karinayı 5,5 cm den daha fazla geçmeyen kateter ucu yerleşimlerinin güvenli olduğunu belirttikleri araştırmalarının sonuçları ile uyumludur (35). Won Young Kim adlı araştırmacı bilgisayarlı tomografi yöntemi kullanarak yaptığı radyolojik ölçümlere dayanan çalışmasında ise kateter uçlarının superior vena kava-sağ atriyum kavşağına olan uzaklığının sağ İJV için 15 cm, sol İJV için 17 cm olması gerektiğini bildirmiştir

(21). Araştırmamız sırasında ortalama kateter derinliği için bulduğumuz 14,77 cm'lik değer Won Young Kim'in belirttiği değerlerle de uyumludur. Araştırmamızdaki %34'lük başarı oranına rağmen literatürdeki bu raporlara dayanarak intra-atriyal EKG yönteminin uygun bir yöntem olduğu söylenebilir.

İntra-atriyal EKG ile kateter yerleştirilmesinin eş zamanlı bilgi vermesi bakımından diğer yöntemlerden daha üstün olduğu belirtilmektedir (3). Ancak bu yöntem bir olgumuzda kateterin karotis artere yerleştirilmesine engel olamamıştır. Aynı şekilde Schafer ve arkadaşlarının araştırmaları esnasında da bir olgularında karotis artere kateter yerleştirilmesine mani olamamıştır (36). Karotis arter kateterizasyonu yapılan bu olguda, P dalga yükselmesi induksiyonu izlenmiş ve EKG sinyali kateterin doğru yerleştirme yapılmış gibi yorumlanmasına neden olmuştur. Kateterin yanlış yerleştirilmiş olduğu ancak monitörde arter trasesinin görülmesiyle anlaşılabilmiştir (36). Ritim bozukluğu, atriyal fibrilasyon veya implante kalp pili olan hastalarda, kateter atriyumdan vena kavaya doğru geri çekilse bile, intra-atriyal EKG derivasyonlarında P dalgası değişmeden kalabildiği gibi (36), hipotansif ya da preşoktaki hastalarda bu yönteme güvenmek doğru olmayabilir. Hatta normal hemodinamiye sahip hastalarda kateter atriyuma kadar ilerletilse bile P dalgasında herhangi bir değişim görülmeyebilir (37). Bizim çalışmamızda da bir hastada kateter üç kez 20 cm derinliğe kadar ilerletilmesine rağmen P dalgasında herhangi bir değişim gözlenmemiştir. İntra-atriyal EKG kullanımının aynı ağırlık ve boya sahip hastaların anatomik farklardan kaynaklanan (giriş noktası-atriyum ve SVC-atriyal kavşağı arasındaki) mesafe farklarının olumsuz etkilerini azalttığı söylenebilir (37), EKG izlemi için özel bir adaptör ve monitörizasyon koşulları gerektirdiği için acil durumlarda kullanımı önerilmemektedir. Üstelik ticari ve ekonomik nedenlerle intra-atriyal EKG monitörizasyonu bir kateter temin etmek her zaman mümkün olmayabilir.

İntra-atriyal EKG yöntemi kateter ucu lokalizasyonu hakkında eş zamanlı bilgi sağlayan en pratik yöntem (3) olduğu belirtildiği bu yöntemin de bazı yetersiz kaldığı durumlar olabilmektedir (38). Bu durumda santral kateterizasyon yapılırken literatürde bildirilen formülleri kullanmak uygulayıcılara ek yarar sağlayabilir. Weissaver ve ark.'na göre santral venöz kateterlerin yerleştirilmesi için gerekli olan derinlik, geliştirilen formüller ile öngörülebilir, radyografik doğrulama ihtiyacı azaltılabilir ve güvenlik seviyesi yükseltilebilir (37).

Araştırmamızda kateter seviyesi Peres formülü ile belirlendiğinde ortalama kateter derinliği $16,75 \pm 0,92$ cm olmuştur. Radyolojik görüntülerdeki karina baz alındığında

Peres formülü karina üstü 5, karina altı 30 oranı ile araştırmamızdaki başarı oranı %17,14 olarak bulunmuştur. Czepizak adlı araştırmacı Peres formüllerini kullanarak yapmış olduğu çalışmada, sağ İJV için %90'lık bir doğruluk oranı vermiştir (9). Başka bir araştırmada ise SVK'lerin öngörülen en uygun konumlandırması için Peres formülünün doğruluğu sağ İJV için %75 olarak bulunmuştur(21). Araştırmamızda Peres formülü için bulunan doğruluk oranları bu araştırmaların sonuçlarına göre oldukça düşük bir seviyede kalmıştır. Czepizak araştırmasının sonunda sağ İJV'e yerleştirilecek kateter için Peres formülünü modifiye edilerek (Boy/10)-1 cm olarak kullanılmasını tavsiye etmiştir (9). Aynı şekilde Lum adlı araştırmacı da ideal kateter yerleşimi için kendi hasta popülasyonlarında direkt olarak $L=boy/10-1$ cm formülünü önermiştir (24). Anish M. Joshi ve arkadaşları, intra-atriyal EKG yöntemi kullanılmıyorsa kateterin $L=boy/10-2$ cm formülüne göre yerleştirilmesini tavsiye etmektedir(3). Çünkü karina üzerinde kalma oranlarına dayandırdığı çalışmada intra-atriyal EKG yöntemiyle yerleştirilen kateter derinliği için %92 ve Peres formülüyle yerleştirilen kateter derinliği için %28 başarı bulmuştur (3). Literatür bilgilerinden anlaşılacağı gibi Peres formülüne göre kateter ucunun optimum konumlanmasını sağlamak için kateteri bir yada iki santim daha geri çekmek gerekmektedir. Araştırmamız esnasında karina hizasını en fazla geçen yöntem Peres'in yöntemi olmuştur. Başarı oranlarımız literatürden farklı olsada bu bulgumuz literatürle paralellik göstermektedir.

Araştırmamızda kateter seviyesi Prerana formülü ile belirlendiğinde ortalama kateter derinliği Prerana (+) için $14,75\pm 0,10$ cm olmuş, radyolojik görüntülerdeki karina baz alındığında karina üstü 13, altı 22 oranı ile formülün başarısı %37,14 olarak bulunmuştur. Ortalama kateter derinliği Prerana (-) formülü için $11,59\pm 0,61$ cm olmuş karina baz alındığında karina üstü 24, altı 11 oranı ile doğruluk oranını %68,57 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar Peres'in sonuçlarından çok Prerana isimli araştırmacının sonuçları ile daha uyumludur. Bu durumda bizim hasta popülasyonumuz için $(L=[(boy/15)+2]\pm 1.58$ cm) formülü daha uygun gibi görünmektedir.

Peres formülünü oluştururken kateter ucu derinliği ile hastaların boy uzunluğunu temel almıştır. Bu durum oldukça akla yatkın görülsede popülasyonların genetik özellikleri bazen oldukça farklı sonuçlara götürebilir. Avrupa popülasyonu ile Asya popülasyonunda Peres'in formülünü karşılaştıran bir araştırmada yazar doğu toplumu için bu formül ile kateter ucununun istenenden çok daha derinde yer almasına neden olduğunu belirtmiştir (21). Değişik popülasyonlar için Peres formülünden bazen 1cm

bazende 2 cm daha geri çekilerek kateter ucunun daha uygun konumlandırılabilceği bilgisi literatürde yer almaktadır (3, 9, 21). Bizim araştırmamızın yapıldığı popülasyonda da Peres formülüne göre hesaplanan kateter derinliği %82,85 oranında karınayı geçerek derin bir yerleşime neden olmuştur. Hatta olgulardan 3 tanesinde kateter ucu sağ atriyumun içinde bulunmuştur. Bu üç olguda herhangi bir komplikasyon olmamasına rağmen, böyle konumlanmış bir kateter daha önceki araştırmalarla ortaya konmuş riskler bakımından her zaman potansiyel oluşturur (7).

Literatürde sağ İJV kateteri derinliğini belirlemek için kullanılan bu iki formülü karşılaştıran bir araştırma yoktur ve uygulayıcılar formüllerden hangisine daha fazla güvenebilecekleri konusunda net bir bilgiye sahip değillerdir. Araştırmamızda iki formülü karşılaştırdığımızda aralarındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulduk. Yani Prerana'nın (-) formülü %68,57 oranında daha başarılı olmuştur.

Araştırmacıların santral venöz kateterin optimal yerleşimini sağlamaya yönelik bulmuş oldukları matematiksel formüller her ne kadar kendi popülasyonlarında doğru sonuçlar vermiş olsada, farklı ırklarda uygulandığında farklı sonuçlar verebilmektedir. Bizim çalışmamızda intra-atrilyal EKG yöntemiyle yerleştirilen kateter derinliği ortalaması ile Prerana (+) isimli çalışmacının formülüyle hesaplanan kateter derinliği arasında fark bulunmadı. Formülle hesaplanan kateter derinlikleri ortalamaları ile radyolojik olarak hesaplanan cilt-karina mesafesi ortalamaları değerlendirildiğinde; Aynı şekilde Prerana'nın (+) formülü ortalamasının cilt-karina mesafe ortalamasına daha yakın olduğu görüldü. Prerana isimli çalışmacının (+) formülünün bizim toplumumuzda kateter ucunun karina seviyesine konumlandırılması esas alındığında daha doğru sonuç vereceği anlaşıldı. Ancak kateter ucunun karina üzerinde kalacak şekilde yerleşmesi daha güvenli kabul edildiğinden Prerana'nın (-) formülünü kullanmanın daha uygun olacağı kanısına varıldı.

Araştırmadaki sınırlamalar;

Araştırmamızda bazı sınırlamalar mevcuttur. Birincisi; Karşılaştırmada formüller sečilirken vücut ağırlığını baz alan formül çalışmaya katılmamıştır. Bu sečilimde bize göre vücut ağırlığından çok boy uzunluğu önemli gibi görünmüştür. Kateter derinliği ile antropometrik özellikleri karşılaştıran bir çok araştırmada da boy ile korelasyon bulunmuştur. Vücut ağırlığı ile korelasyon kuran tek bir çalışma mevcuttur.

İkincisi; Prerana'nın iki formülünden sadece birisi çalışmaya alınmıştır. Ve valvüler hasta grubu için önerdiği formül tarafımızca tercih edilmiştir. Klinisyenler valvüler

cerrahi geçirecek hasta gruplarında santral kateterleri derin yerleştirmemek için ayrıca zen gösterirler. Komplikasyonları minimize etmek için gerekli görülen bu durum bizim içinde uygun bulunmuştur.

Üçüncüsü; Kateter ucunun pozisyonunu değerlendirmede cerrahi ekibin palpasyonu ve inspeksiyonu planlanmış olmasına rağmen subjektif bir değerlendirme olduğu için sonradan çalışmadan çıkarılmıştır.

6-SONUÇ VE ÖNERİLER:

Sağ internal jugüler vene kateter yerleştirilmesinde kateter ucunun karina üzerinde kalacak şekilde yerleştirilmesinin güvenli olduğu kabul edildiği için Peres'in formülünden ziyade Prerana'nın (-) formülünün kullanılması bizim incelediğimiz hasta grubunda daha uygundur.

Antropometrik ölçümlere dayanan korelasyon bulguları literatürdeki tıbbi formüllere temel oluştur. Araştırmamızda intra-atriyal EKG yöntemiyle yerleştirilen kateterlerin derinliği ile VYA, VKİ, boy ve ağırlık arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı. Bu nedenle incelediğimiz hasta grubuna ait yeni bir formül oluşturmak mümkün olmamıştır. Sınırları daraltılmış hasta gruplarında daha fazla sayıda olguyu kapsayan araştırmalarla; yeni ve başarı oranı daha yüksek formül geliştirilmesinin uygun olacağı kanısındayız.

Optimal kateter yerleştirilmesi için matematiksel formül kullanımı farklı populasyonlar için geliştirildiği takdirde; kolay, masrafsız ve güvenli yerleşim konusunda ek yarar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- 1- Tüzüner F. Anestezi, Yoğun Bakım, Ağrı MN Medikal ve Nobel Tıp Kitabevi, 2010; Konu 5:Monitörizasyon s: 96.
- 2- Ülger F. Santral Venöz Kateterizasyon ve Monitörizasyon ve Komplikasyonları. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, 2006;4(2):18-29.
- 3- Anish M.Joshi, Guruprasad P.Bhosale, Geeta P.Parikh, Veena P.Shah. Optimal positioning of right-sided internal jugular venous catheters: Comparison of intra-atrial electrocardiography versus Peres' formula Indian. J.Crit Care Med ,2008;12(1):10-14.
- 4- David C. Mc Gee, Michael K. Gould. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. N Engl J Med ,2003; 348;12
- 5- Türker G, Kaya F.N, Gurbet A, Aksu H, et al. İnternal Juguler vein cannulation:an ultrasound-guided technique versus a landmark-guided technique. Clinics 2009;64(10):989-92.
- 6- Thomas M. Vesely. Central Venous Catheter Tip Position: A Continuing Controversy. J Vasc Interv Radiol 2003;14:527-534.
- 7- Peres PW. Positioning central venous catheters a prospective survey. Anaesth Intensive Care, 1990;18(4):536-9.
- 8- Prerana N. Shah, Deepa Kane, Jithesh Appukuty. Depth of central venous catheterization by intracardiac electrocardiogram in adults. Anesth Pain, 2012;2(3);111-11.
- 9- Christine A. Czepizak, James M. O'Callaghan, Bahman Venus. Evaluation of Formulas for optimal positioning of central venous catheters. Chest 1995;107;1662-1664.
- 10- PA. Stonelake, A.R.Bodenham. The carina as a radiological landmark for central venous catheter tip position. British Journal of Anaesthesia 2006;96:335-40.
- 11- Seneff, MG. Çeviri: Bilir A. Santral venöz kateterler. In: Irwin RS, Rippe JM, Curley FJ, Heard SO, editors. Yelken Büyükkıdan B, çeviri editörü. Yoğun bakımda girişimler ve teknikler. 3. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005;17-35.
- 12- Tulunay, M. İnvaziv Hemodinamik Monitorizasyon. Yoğun bakım sorunları ve tedavileri. 2.baskı, Ankara: Türkiye Klinikleri;2003;27-43.
- 13- Dere F. Baş ve boyun. Anatomi atlası ve ders kitabı. Cilt-2, 5.baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi; 1999;593-8.

- 14- <http://education.yahoo.com/reference/gray/illustrations/figureid=558>.
- 15- Başaklar AC, Karabulut R, Demiroğulları B. Tanı ve tedavi amaçlı küçük girişimler. *Bebek ve çocukların cerrahi ve ürolojik hastalıkları*, 1. cilt. Ankara: Palme Yayıncılık; 2006:105-8.
- 16- Marcel Schepers, Marcel Vercauteren, Dina De Bock. Inadvertent Intrathecal Placement of a Pulmonary Artery Catheter Introducer. *Anesth Analg*, 2013;117: 119–2.
- 17- <http://med.gazi.edu.tr/posts/download?id=20756>.
- 18- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Central_line_equipment.jpg.
- 19- http://www.thecardiaticu.com/for_experts/jugular_intro_eng.html.
- 20- http://en.wikipedia.org/wiki/Seldinger_technique.
- 21- Won YK, Choong WL, Chang HS, Dong WS, et al. Optimal insertion depth of central venous catheters-Is a formula required? A Prospective cohort study *İnjury. İnt. J. Care İnjured*,2012;43: 38-41.
- 22- Nixon Chris. How long should an internal jugular catheter be? *Anesth Analg*, 2000;90:498-503.
- 23- Dean B. Andropoulos, Sabrina T. Bent, Barbara Skjonsby, Stephen A. Stayer. The Optimal Length of Insertion of Central Venous Catheters for Pediatric Patients. *Anesth Analg*, 2001;93:883–6.
- 24- Philip Lum. A New Formula-Based Measurement Guide for Optimal Positioning of Central Venous Catheters. *JAVA*, 2004;9(2):80-85.
- 25- Teo JS, Seung JY, Chongdo P, Chong SK, et al. The Optimal Depth of Central Venous Catheter by Using Transesophageal Echocardiography for Pediatric Patients. *Korean J Anesthesiol*, 2005;48:11-14
- 26- M.Schuster, B.Panning. Electrocardiographic guidance in placing central venous catheters. *Crit Care Med*. 2000;28(10): 3577-8.
- 27- M.Schuster, H. Nave, S.Piepenbrock, R.Pabst, B.Panning. The carina as a landmark in central venous catheter placement. *British Journal of Anaesthesia*,2000; 85 (2):192-4.
- 28- Aubaniac R. The subclavian vein puncture--advantages and technique. *Presse Med*,1952;60:1456
- 29- Fletcher Sj, Bodenham AR. Safe placement of central venous catheters: Where should the tip of the catheter lie?, *Br J Anaesth*, 2000;85:188-91.
- 30- Rutherford JS, Merry AF, Occleshaw CJ. Depth of central venous catheterization: An audit of practice in cardiac surgical unit. *Anaesth İntensive Care*, 1994;22:267-71.

- 31- Sundaram R, Koteeswaran SK, Smart NG, Stonelake P, Bodenham, A. Safe placement of central venous catheters. *Br J Anaesth* 2006;97:584-5.
- 32- William T. Mc Gee, Patrick T. Mailloux, Richard T. Martin. Safe placement of central venous catheters: A measured approach. *J. Intensive Care Med.*, 2011;26(6):392-6.
- 33- Gebhard RE, Szmuk P, Pivalizza EG. The Accuracy of electrocardiogram controlled central line placement. *Anesth Analg*, 2007;104:65-70.
- 34- Francis KR, Picard DL, Fajardo MA, Pizzi WF. Avoiding complications and decreasing costs of central venous catheter placement electrocardiographic guidance. *Surg Gynecol Obstet*, 1992; 175:208-11.
- 35- Wirsing M, Schummer C, Neumann R, Steenbeck J, Schmidt P, Schummer W. Is traditional reading of the bedside chest radiograph appropriate to detect intra-atrial central venous catheter position? *Chest*. 2008;134(3):527-533.
- 36- Schafer M, Ciesielski K, Kuss B, Link J. Incorrect placement of a vena cava catheter and its prevention by intra-atrial ECG. *Anaesthesist*. 1988;37(1):49-51.
- 37- Weissaver W. The cava-catheter from the medico-legal view point. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 1998;33(2): 117-8.
- 38- Joerg Ender, Gabor Erdoes. Transesophageal Echocardiography for Verification of the Position of the Electrocardiographically-Placed Central Venous Catheter. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2009;23(4):457-461.

EK 1:Onam formu

‘SANTRAL VENÖZ KATETER POZİSYONUNUN İKİ FARKLI MATEMATİKSEL FORMÜL İLE DEĞERLENDİRİLMESİ’ isimli çalışmanın aydınlatılmış onam formu:

Size yapılması planlanan bu ameliyat için ekibimiz size standart anestezi yöntemimizi uygulayacaktır. Hastanıza/size standart işlemlerimiz dışında farklı bir işlem yapılmayacaktır. Bu tür ameliyatlar için hastalara boyundan santral venöz kateter takılmaktadır. Bu çalışmada size takılan kateterin derinliği ile size ait cinsiyet, kilo, boy gibi bilgileri kullanarak bir korelasyon olup olmadığına bakmak istiyoruz. Hastanız veya sizden elde ettiğimiz bu sonuçları isminizi kullanmadan bu bilimsel araştırmamızda kullanabilmek için onay istiyoruz.

Bu çalışmaya katılıp katılmamakta özgürsünüz. Katılmamanız halinde tedaviniz aynı şekilde yapılacak ve uygulamadan elde edilen veriler bilimsel çalışmada kullanılmayacaktır. Bu çalışmada yer aldığınız sürece kayıtlarınız kesinlikle gizli tutulacaktır. Çalışma verileri herhangi bir rapor veya yayında kullanılırken bu yayınlarda isminiz yer almayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır. Araştırmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılma hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılıp, katılmamanız veya araştırma başladıktan sonra herhangi bir dönemde ayrılmanız durumunda daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir.

Bilgilendirilmiş gönüllü onam formundaki açıklamaları okudum. Bana araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda ismi belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak çalışmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Çalışmayla ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda Arş. Gör. Dr. Sevecan Taygun’a 0 506 366 53 80 veya 22843 numaralı telefonlardan ulaşabilirsiniz.

Gönüllünün Adı-Soyadı:
Adres:
Telefon:
İmza:
Tarih:
Açıklamayı Yapan Araştırmacının Adı-Soyadı:
Adres:
Telefon:
İmza:
Tarih:
Tanıklık eden kişinin Adı-Soyadı:
Adres:
Telefon:
İmza:
Tarih:

EK2: Veri Toplama Formu

İsim:
Ameliyat türü:
Protokol:
Cinsiyet:
Yaş:
Vücut ağırlığı:
Boy:
BMI:
BSA:
Peres formülüne göre hesaplanmış derinlik:
Prerana N.Shah formülüne göre hesaplanmış derinlik:
Kateter ucunun karınaya olan uzaklığı:
Kateter derinliği:

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk - 246

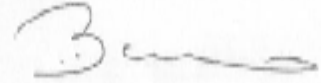
20.05.2013

Sayın Doç.Dr.Fikret MALTEPE

Kurulumuz tarafından 16.05.2013 tarih ve 998-GOA protokol numaralı 2013/18-10 karar numarası ile görüşülen "Santral Venöz Kateter Pozisyonunun İki Farklı Matematiksel Formül ile Değerlendirilmesi" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan



Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İçinaltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@den.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	998-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sentral Venöz Kateter Pozisyonunun İki Farklı Matematiksel Formül ile Değerlendirilmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-
	SORUMLU ARAŞTIRMACI İN VANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Fikret MALTEPE Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2013/18-10	Tarih: 16.05.2013
	Doç.Dr.Fikret MALTEPE'nin sorumlu olduğu "Santral Venöz Kateter Pozisyonunun İki Farklı Matematiksel Formül ile Değerlendirilmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmamızın gerekliliği, amacı, yaklaşımı ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmamızın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
---------------	---

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Besti ÜSTÜN (Başkan Yardımcısı)	Ph.D.Paکیyari Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ş.Reyhane UÇKU	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ece BOBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Vasile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Bilgin CÜMERT	İç Hastalıkları (Yegün Bakım B.D.)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Makdeds GÜNEİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ayşe Aydın ÖZKÜTÜK	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.İşıl DEKMEK	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İktisat Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	