

MERKEZİ VENÖZ KATETERİZASYON

Dr. A. Mecit Doğru *

Merkezi venöz sistem denince üst ve alt vena cavalarla birlikte sağ atrium anlaşılır. Bu venalara kateter sokulması nisbeten yeni bir usüldür. V. subclavia ilk defa 1952 de hızlı enfüzyon için Aubaniac ve merkezi venöz basıncın ölçülmesi için Wilson tarafından kataterize edil (2). Metod son zamanlarda cerrahide önemli bir yer işgal etmeye başladı. Öyle ki artık nerdeyse büyük ameliyatlarda ve ciddi durumlarda periferik kataterizasyon yerini tamamen merkezi venöz kataterizasyona bırakmaktadır.

Merkezi venöz kataterizasyon kliniğimizde 4 yıldan beri merkezi venöz basınç, reanimasyon, ayırıcı teşhis ve i.v., alimentasyon için yapılmakta ise de henüz memleketimizde yavılmış bir usül değildir. Dolayısıyla metodu tanımlamak, uygulama endikasyonlarını ve komolikasyonlarını tesbit etmek üzere bu klinik çalışma yapılmıştır.

MATERYEL VE METOD

1968 - 1971 yılları arasında 69 hasta üzerinde 67 defa merkezi venöz kataterizasyon yapıldı.

10 defa vena cava inferiora ve 47 defa vena cava superiora kateter yerleştirildi. Endikasyonları 1 ve 2 numaralı tabloda gösterilmiştir.

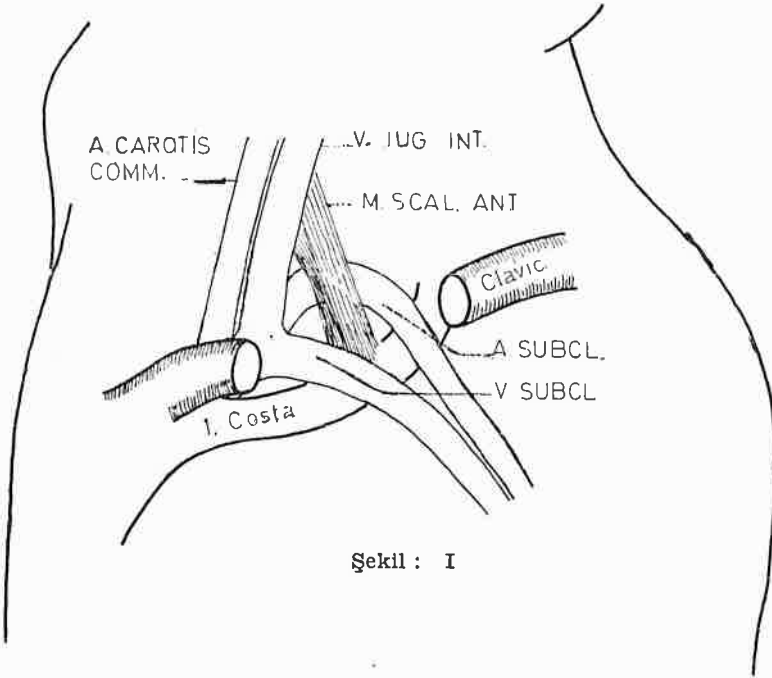
İşlem için 3 mm. kalınlığında ve 25 - 30 cm. uzunluğunda polietilen kateterler kullanıldı.

1. Vena cava inferiorun kataterizasyon tekniği: Aneliyat için uyutulan hastalarda vena femoralis doğrudan doğruya diğerlerinde ise novokain anestezi yapıldıktan sonra Seldinger trokarı ile perkütan ponksiyone edildi. Kateter, 15-20 cm. itildikten ve çıkış yeri rivanol merhem ile steril kapatıldıktan sonra flasterle deriye tesbit edildi. Enfüzyon takıldı.

* A. Ü. Tıp Fak. III. Şir. Kliniği Profesörü.

2. **Vena cava superiorun kataterizasyon tekniği.** Burada kateter vena subclaviadan sokulmaktadır. Bunun için önce anatomik duruma göz atmak gerekir:

V. subclavia clavicularının ortasından bununla önde 160 derecelik bir açı yaparak girer ve sternumun arka yüzüne doğru ilerler. A. subclaviadan m. scalenus anteriorla ayrılmıştır. Arter clavicularının ortasının dışından ve daha dar bir açı ile çıkar (Şekil 1)



Şekil : I

Cerrahi müdahale için genel anestezi yapılanların dışında sağ clavícula altı çukuruna ve kemiğin altına clavicularının ortası hizasında novokain (Citanest) şırınga edildi. Kol adduction durumunda, baş aksi tarafa çevrildikten ve hasta genellikle Trendelenburg vaziyetine getirildikten sonra clavicularının ortası hizasından batırılan Seldinger trokarı tarif edilen traje üzerinde itilerek v. subclaviaya girildi.

Vena subclaviaya girildiği, hipovolemik olmayanlarda mandren çekildikten sonra damla damla yahut hafif fışkırtıcısına kan gelmesiyle anlaşıldı (Bazen fışkıran kan hafif nabazan veriyordu). Hipovolemik olanlarda kanın dışarı akmadığı, ancak trokarın lumeninde solunumla ileri geri gittiği, bazen de «bir sıvı emilmesi sesi» verdiği görüldü. Genel anestezi yapılmayan vak'alarda hastanın öksürtülmesi ile kan geldiği tesbit edildi.

V. subclaviaya girildiği anlaşıldıktan sonra kateter serumla doldurulmuş ve enjektöre raptedilmiş olarak 15-20 cm. itildi, çıkış deliği steril şartlarda rivanol merhem sürüldükten sonra kapatıldı ve flasterle deriye tesbit edildi. İnfüzyon takıldı.

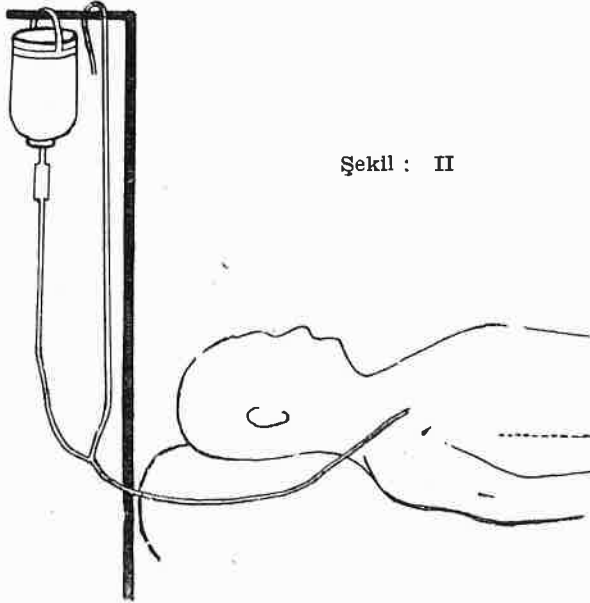
3. Kateterin durumunun kontrolü. Vena cava superiora sokulan kateter, enjektörle çekildiğinde rahatlıkla kan gelecek seviyeye kadar itildi (Hava embolisini önlemek için).

İtilme uzunluğundan ve rahatlıkla kan gelmesinden kateterin pozitif basıncı bir yere yani atriuma girdiği tahmin edildi. Basınç borusundaki sıvı sütununun nabazan vermesi veya solunumla hareket etmesi kateterin ideal durumu için esas kabul edildi.

Vena cava inferior kateterizasyonunda ise kateter damla damla kan gelen durumda tesbit edildi.

4. Merkezi venöz basıncın ölçülmesi. Kateterden gelen tübe camdan bir Y borusu takıldı. Bunun bir bacağı infüzyon setine diğer bacağı ise yine bir plastik infüzyon setinden olan basınç ölçme tübüne sokuldu (Şekil 2). İnfüzyon çalışınca basınç tübündeki sıvı sütunu şişenin seviyesine çıkar. İnfüzyon durdurulunca sütun inerek MYB (+) hizasında durur.

Enfüzyon başlamadan önce ilk MYB. alındı ve bu seviye serum askısının demirine flasterle işaretlendi. Bundan bir mukayese noktası, yani rehber ola-



Şekil : II

* Merkezi venöz basınç

rak istifade edildi. Mesela ameliyatta alınan normovolemik hastalarda sıvı, basınç bu noktanın altına düşünce hızlandırıldı, üstüne çıkınca yavaşlatıldı. Fakat ameliyatlarda bu seviye ancak hastaya masada nihai durum verildikten sonra işaretlendi ve başlangıç basıncı normal kabul edildi.

Hipovolemiklerde ise, vena cava superiorun kateterizasyonunda, düz yatar vaziyette sağ atriumun ortası (orta koltukaltı çizgisi hizasındadır) sıfır kabul edildi. Normal basınç burdan itibaren 15 cm sudur (Şekil 2)

Vena cava inferiorun kateterize edildiği vak'alarda ise yine orta koltuk altı çizgisi sıfır ve burdan itibaren 10 cm yükseklik normal basınç kabul edildi. Normovolemiklerde sadece yukarıdaki gibi başlangıç basıncı işaretlenmekle yetinildi.

TABLO 1
VENA CAVA İNFERİÖR KATETERİZASYONU

Sıra Nu.	Adı ve Prot.	Hastalık ve Katet. Amacı	Süre (Gün)	Komplik.
1	MEY	Duodenum fistülü	7	—
2		Uzun i.v. sıvı ve hipert. glüköz	4	—
3		Mide ülseri kanaması	3	—
4		Kitleli transfüzyon	2	—
5	NG	Duodenum fistülü	4	—
6	DE	Uzun süre i.v. sıvı tedavisi	11	—
7		Crush sendromu	5	—
8	İE	MVB kontrolü altında sıvı tedavisi	1	—
9		Hipotansiyon sendromu	1	—
10		Ayırıcı teşhis ve i.v. sıvı tedavisi	1	—
11	AY	Mide fistülü	5	—
12	NG	İ.v. beslenme	7	—
13	MK	Duodenopankreatektomiden sonra fistül İ.v. beslenme	5	—
		Koma (Periferik venalar tromboze)	1	—
		İ.v. sıvı tedavisi	1	—
		Koma	1	—
		İ.v. beslenme	1	—
		Şok ve koma	1	—
		Şokun ayırıcı teşhisi (MVB 40 cm)	1	—
		Peritonitis	5	—
		İ.v. sıvı ve beslenme	7	—
		Mükerrer İleüs	7	—
		İ.v. sıvı elektrolit tedavisi	7	—
		Mediastinum uru	5	—
		MVB kontrolü altında ameliyat	5	—

Sıra Nu.	Adı ve Prot.	Hastalık ve Katet. Amacı	Süre (Gün)	Komplik.
14	MA	Gastrointest kanama şoku MVB kontrolü altında reanimasyon	7	—
15	DD	Karaciğer uru MVB kontrolü altında ameliyat	2	—
16	AD	Şok Ayırıcı teşhis (MVB düşük)	1	—
17	HY	Kalp durması Reanimasyon	2	—
18	BM	İleus (Yaşlı hasta) MVB kontrolü altında reanim. amely.	4	—
19	AÖ	Kusma Reanimasyon	4	—
20	MÖ	Her iki kolda omuza kadar gangren MVB kontrolü altında ameliyat	3	—

TABLO 2
VENA CAVA SUPERİOR KATETERİZASYONU

Sıra Nu.	Adı ve Prot.	Hastalık ve Katet. Amacı	Süre (Gün)	Komplik.
1		Yanık Reanimasyon	3	—
2	CU	Dehidrasyon İ.v. sıvı tedavisi	4	Tıkanma
3	CU	Dchidrasyon İ.v. sıvı tedavisi	4	—
4	HT	Portokav şant. Volüm tedavisi	5	—
5	SY 704	Dehidrasyon İ.v. sıvı tedavisi	8	—
6	SK 646	Miyokard infarktusu geçirilmiş MVB. kontrolu altında ameliyat	3	—
7	İB 731	Karaciğer absesi (Yaşlı hasta) MVB kontrolu altında ameliyat	1	—
8	MŞ 73	Mide ülseri (Angina pectorisli h.) MVB kontrolu altında rezeksiyon	3	—
9	İS 41	Gazlı gangren (Septik şok) MVB kontrolu altında reanimasy.	1	—
10	KÇ	İleus (Yaşlı hasta) MVB kontrolu altında ameliyat	2	—
11	PA 383	Colon Ca. (Derin hipovolemi) Uzun reanimasyon (10 şişe kan)	6	—
12	ŞE 464	Karaciğer tümörü MVB kontrolu altında ameliyat	2	Aritmi ve hipotansiyon
13	SD 629	Tıkanma sarılığı ve kusmalar Uzun reanimasyon	2	—
14	OK 18	Jejunum fistülü dehidrasyonu Uzun süre İ.v. sıvı tedavisi	8	Ani hipotansiyon

Sıra Nu.	Adı ve Prot.	Hastalık ve Katet. Amacı	Süre (Gün)	Komplik.
15	AT 88	Splenektomi ve koagülopati	8	—
16	HY 61	Massif transfüzyon	5	—
17	ZD 114	Mide kanseri	2	—
18	ZS 117	Uzun reanimasyon, MVB kontrolü	3	Tıkanma
19	GA 123	Karaciğer rezeksiyonu	2	—
20	EF 233	Ameliyatta reanimasyon	3	Tıkanma
21	MÇ	Özofagus kanseri	2	—
22	AC	MVB kontrolü altında ameliyat	15	—
23	MAU 274	Uterus miyomu	1	—
24	SK 288	MVB kontrolü altında ameliyat	4	—
25	SK 258	Peritonitis	9	—
26	MT 358	i.v. sıvı elektrolit tedavisi	8	—
27	HG 329	Peritonitis	10	—
28	NK 363	Hepatoselüler sarılık	8	—
29	HV 341	Uzun i.v. hipertonic glukoz enfz.	7	—
30	ÜS 472	Septik şok (Yaşlı hastada)	7	—
31	İY 449 (Üro.)	MVB kontrolü altına reanimasyon	7	—
32	ZP 480	Sigma tümörü (Yaşlı hasta)	5	—
33	GK	MVB kontrolü altında ameliyat	5	—
34	SA 490	İshal dehidrasyonu	15	Tıkanma
35	SA 490	Uzun i.v. sıvı elektrolit tedavisi	6	—
		Karaciğer tümörü		
		MVB kontrolü altında hepatektomi		
		Papilla Vateri tümörü		
		Uzun i.v. hiperalimentasyon		
		Mide kanseri kanaması		
		Kitleli transfüzyon		
		Böbrek tümörü		
		Uzun i.v. hiperalimentasyon		
		Akut pancreatitis		
		i.v. sıvı tedavisi		
		Akut tübüler nekroz		
		Akciğer ödemiine karşı		
		Akut kolesistit (87 yaşında h.)		
		MVB kontrolü altında ameliyat		
		Kanser nüksü, ileüs		
		Uzun i.v. sıvı elektrolit		
		Nüks mide kanseri		
		i.v. sıvı ve hiperalimentasyon		
		Aynı vak'ada tıkanma sebebiyle		
		sol vena subclavia katetecizaz.		

Sıra Nu.	Adı ve Prot.	Hastalık ve Katet. Amacı	Süre (Gün)	Kompllk.
36	DH 728 (Ort.)	Müteaddit kırık Reanimasyon	4	—
37	NA 182	Kaşıktık hastada ameliyat	5	—
		Hızlı reanimasyon		
38	MD 596	Mide kanaması	12	—
		Uzun ve kitleli tranfüzyon		
39	FA 563	Tıkanma sarılığı	1	Aritmi
		MVB kontrolü altında ameliyat		
40	FA 599	Gazlı gangren (Septik şok)	1	—
		MVB kontrolü altında hızlı rean.		
41	EP 577	Karaciğer ve dalak kist hidat.	6	—
		MVB kontrolü altında ameliyat		
42	SA 595	Pankreas başı kanseri (Yaşlı h.)	6	Ateş?
		Uzun reanimasyon		
43	SA 595	Aynı hastada kaşeksi sebebiyle	15	—
		i.v. hiperaliment. gerekti. Soldan		
		ponksiyonla kateter kondu		
44	EK 686	Akut karın (Yaşlı hasta)	2	—
		MVB kontrolü altında ameliyat		
45	İD 704	Tıkanma sarılığı (Yaşlı hasta)	3	—
		MVB kontr. altında amel., reanim.		
46	RÖ 699	Siroz, evantrasyon	5	—
		İ.v. hipertonic glüköz enfüzy.		
47	SY 648	İnce barsak fistülü		
		Uzun süreli i.v. sıvı ve elektrolit	5	—

SONUÇLAR

1. *Vena femoralis yoluyla vena cava inferior kateterizasyonu* : 1. numaralı tablonun incelenmesinden bazı vak'alarda kateterin 1-2 gün tutulduğu görülür. Bu kadar kısa bir zaman için işlem gereksizdir. Lâkin bunların bir kısmında sadece kadriyojenik şokun ayırıcı teşhisi için kateterizasyon yapıldı, bir kısmında ise uzun bir reanimasyona lüzum kalmadı (Hastalar ya öldüler ya da iyi oldular).

Ayırıcı teşhis bakımından iki vak'ada MVB ölçüldü. 10 numaralı yaşlı hastada basıncın 40 cm. bulunması ile koma ve şok, kadriyojenik şoka bağlandı. 17. numaralı şoklu vak'ada ise EKG ile ayırıcı teşhis yapılamadı ve MVB in düşük bulunması bunun kadriyojenik şok olmadığını gösterdi. 16 numaralı 84 yaşındaki colon kanseri ileusu olan hastada ameliyattan önce sıvı verilirken arte-

riel tansiyon maxica 110 mm. Hg. dan yukarı çıkmadığı halde MVB yükseliyordu. Bu durum arteriostlerotik kompanse bir miyokard yetmezliği olduğunu göstermiş ve sıvı verilmesinde ihtiyatlı davranmayı telkin etmiştir.

Kateter en uzun 11 gün tutuldu ve vak'aların hiçbirinde emboli yahut enfeksiyon komplikasyonu görölmedi. Vena femoralisin ponksiyonu sırasında vefat olmadı.

2. *Vena subclavia yoluyla vena cava kateterizasyonu* : Yalnız üç vak'ada aritmi ve hipotansiyon şeklinde bir komplikasyon oldu. Kateterin biraz geri çekilmesiyle durum düzeldi. Bir vak'ada 38 derece ateş oldu ve kateterin çıkarılmasıyla enfeksiyon geçti. Klinik olarak emboli tablosu görölmedi. Kateterizasyon sırasında vefat olmamıştır.

4 numaralı vak'ada (portokav anastomozdan sonra koagülopati sebebiyle kitlevi tranfüzyon yapıyordu) reanimasyona rağmen arterial tansiyon yükselmiyor fakat MVB artıyordu. Asidozdan ileri gelen bir miyokard depresyonu olduğu anlaşıldı. Bikarbonat verilince MVB düştü ve arteriel tansiyon yükseldi. 23 numaralı hastada da aynı olay müşahade edildi. 8 numaralı vak'ada ameliyatta biraz sıvı ile yüklemelerde MVB'ın yükseldiği fakat arteriel tansiyonun çıkmadığı görülerek miyokardın kasılma gücünün azaldığı hükmüne varıldı. (Sıvı verilmesinde ihtiyatlı bulunuldu). Böylece MVB'ın kontrolü sayesinde 3 vak'ada miyokard yetmezliği teşhis edilmiş ve gerekli tedbirler alınmıştır.

Kateter en uzun olarak i.v. beslenmede 15 gün tutuldu. Komplikasyon olmadı.

Bir akut tübüler nekroz vak'asında (nu. 31) MVB'ın ölçülmesi hipervolemiden ileri gelen bir akciğer ödemi olduğunu gösterdi (Poliüri başlayınca MVB düştü ve akciğer ödemi çekildi).

4 vak'ada vena subclavia ponksiyone edilemedi. İki vak'ada ise evvela sağ v. subclavia ve sonra sol vena subclavia kateterize edildi (Kateterin tıkanması yahut kateterizasyona yeniden ihtiyaç hasıl olması sebebiyle).

TARTIŞMA

Merkezi venöz kateterizasyon merkezi venöz basıncın ölçülmesi, hızlı ve uzun zaman .iv., sıvı verilmesi ve uzun süreli hipertonik eriyiklerin enfüzyonu için yapılır.

Merkezi venöz basıncın önemi ve ölçülmesi : MVB, kan hacmi, kalp fonksiyonu ve akciğer dolaşımı arasında önemli bir ilişki vardır. Meselâ voleminin artması MVB'ı yükseltir, azalması ise düşür. Kalp yetmezliğinde (ister organik ister fonksiyonel olsun) ve akciğer dolaşımındaki gengellerde (ödem, damar yatağının daralmasında — emboli — olduğu gibi) yine MVB artar. Bundan başka vazokonstriktörlerin de MVB'ı yükselttiği bildirilmiştir (8).

Bunun ölçülmesinin faydaları erkenden hipo veya hipervolemi olduğunun farkına varılmasından, kalp veya akciğer yetmezliği olanlarda sıvı verilirken bu organları yüklemekten ameliyat yapılmasından ibarettir. Birinci durumda teşhise yarar, ikincisinde ise profilaktik tedbirdir. Ayrıca aşağıda açıklanacağı gibi kardiyojenik şokun diğerlerinden ayırıcı teşhisinde de kullanılır.

Gerek teşhis gerekse profilakside kullanılabilmesi için MVB'ın normal değerlerini ve ölçme hatalarını bilmek gerekir. Üst vena cava sisteminde MVB'a esas olarak alınan sağ atrium basıncı, metod bölümünde anlatılan şartlarda 15 cm. su etrafında oynar (1, 4, 8, 15). En son hududu 19 - 20 cm. dir. (11, 15). Bu değerler yeni doğanda, infantta ve çocukta değişmez (14).

Vena cava inferiorun basıncı ise distalden merkeze gittikçe azalmak üzere 11 - 15 cm. sudur. Karaciğerin üstünde sıfıra yaklaşır.

Sıfır noktasına uyan sağ atrium veya vena cava inferior seviyesi tam geometrik olarak tesbit edilmediğinden ölçmede hata daima beklenen birşeydir. Bundan dolayı tek bir ölçmeden ziyade seri halinde basınç tayininin daha doğru olacağı kanısı hakimdir. (15). Yanılmaları önlemek için şu 4 hususa başvuruyoruz : 1) Normovolemiklerin ameliyatında başlangıç basıncının tesbiti ve bunun bir mukayese noktası olarak kullanılması. 2) Manometre sıvı sütunu alçalıp en son seviyede durduktan sonra tübün aşağı indirilerek katetere kan gelmesine ve sütunu yükselterek aynı noktaya çı-

karmasına müsaade edilmesi (Ancak bu şartlarda kateterin tam açık olduğu söylenebilir). 3) Vena cava superior kateterizasyonunda manometre sütununun nabazan vermesi ve solunumla hareket etmesi. 4) Kateterden basınçla sıvı verilmesinden sonra ölçme.

Kateter ne kadar iri lumenli olursa o kadar az tıkanma ve hata ihtimali vardır.

Yanlış basınç ölçmesine sebebiyet verecek olay kateterin her zaman pıhtıyla tıkanması veya daralması değil bazen de kötü yerleştirilmesidir. Meselâ v. subclavia kateterize edilirken uç vena jugularis internaya girebilir veya kateter dirseklenebilir, negatif basınçlı bir seviyede kalabilir (O zaman enjektörle çekilmesine rağmen kan gelmeyebilir). Bundan dolayı bazıları kateterin durumunu röntgenle kontrol ederler. Biz vena subclavia ponksiyone edildiğinde kateteri aspirasyonla kan gelecek, manometre sütunu nabazan verecek ve solunumla hareket edecek yere kadar itmekle atriuma girildiğini zannediyoruz.

Basıncın ölçülmesi için standard bir tertibat yoktur. Bazıları musluklu bir sistem ve cetvel, bazıları özel cihazlar kullanmaktadır. Biz Y tübünden istifade etmekteyiz. Bu da bulunmadığı takdirde daha basit olarak şöyle yapılabilir : 1) İçi su ile doldurulan bir serum seti iğne ile asıl enfüzyon setinin katetere raptedilen lastiğine takılır ve bu manometre olarak kullanılır. 2) Enfüzyon seti şişeden çıkarılarak yüksekte tutulur (O zaman bu manometre yerine geçer). 3) Kateter enfüzyon setinden açılır ve ucu aşağı indirilmek veya yukarı kaldırılmak suretiyle kanın aktığı seviye tesbit edilir.

Boyun venalarının durumu da MVB hakkında bilgi verebilir. Bunlar normalde otururken kollabe, düz yatar vaziyette ise dolgundur. Otururken dolgun olması basıncın yükselmiş olduğunu (15 cm.yi geçtiği) ve yatar durumda kollabe görülmesi ise bunun düştüğünü (3 cm. den aşağı indiğini) ifade eder (16).

Ölçme endikasyonları:

1 — Önemli derecede kan ve mayi kaybına yol açan ameliyatlar, hızlı ve bol sıvı verilmesini gerektiren haller (Kanama ve şok). 2 - Pulmoner dolaşımın engellendiği akciğer hastalıkları. 3 Kalp hastalıkları ve bilhassa geçirilmiş enfarktüsler. 4- Yaşlılarda önemli

ameliyatlar. 5) Kalp yetmezliği yahut miyokard depresyonunun vaktinde teşhisi, kardiyojenik şokun ayırıcı teşhisi. 6) Akut tübüler nokroz. 7) Hipotansiyonun menşinin tesbiti.

MVB volüm tedavisinde çok iyi bir rehberdir (9). Henüz kötü etkisi meydana çıkmadan hacim değişikliklerini bildirir ve tedavi fırsatını verir. Vaktinde giderilmezse hipovolemi şoka hipervolemi ise kalp yetmezliğine ve akciğer ödemeine yol açar. Burada MVB 1 tek başına değil arteriel tansiyonla birlikte değerlendirmek icabeder. İkisi arasındaki ilişkiden 3 ve 4 numaralı tablolardaki şu sonuçlar çıkarılır :

Akciğer damar yatağının daraldığı hallerde (pnömonektomilerden sonra, anfizem ve akciğer enfarktusunda olduğu gibi) normaldeki kadar sıvı verilince sağ kalp yetmezliği olur. Eğer merkez venöz basınç kontrol edilirse bunu önlemek mümkün olur (Basıncı yükseltmeyecek şekilde sıvı verilir).

Geçirilmiş miyokard infarktusları ameliyata engel değildir, şu şartla ki kardiyovasküler sistem sıvı ile yüklenmesin. Sağ kalbin kasılma gücü azalmışsa verilen sıvıyı akciğere iyi pompalayamaz ve sağ yetmezlik sonucu MVB yükselir. İnfarktüs sol kalpte ise akciğerden drene olan bol mayı periferie atılamaz ve vena pulmonalislerde basınç artmasıyla akciğer ödemi olur. Demekki infarktüs hangi tarafta olursa olsun ufak sıvı yüklemeleri kalp yetmezliğine götürür. Diğer taraftan ufak bir hipovolemi (dolayısıyla hipotansiyon) önceden daralmış olan koronerlerde tromboza yol açar. Hipovoleminin vaktinde farkına varılırsa komplikasyon önlenir. Bunun için infarktüs geçirenlere MVB kontrol edilmek şartıyla ameliyat yapmak mümkündür.

Yaşlılarda kardiopulmoner rezerv azalmıştır. Bunun için ufak yüklemelere tahammül edilemez. Mesela koroner sklerozu olanlarda biraz fazla sıvı verilmesi tansiyonu pek yükseltmeden akciğer ödemi yapar. Normalde fazla mayı verildiğinde sol kalp bunu periferie atmak ve tansiyonu yükseltmekle cevap verir. Akciğer ödemi yani sol kalp yetmezliği ancak buna rağmen sıvı yüklenmesine devam edildiğinde çıkar. Miyokardın yedek kasılma gücünü kaybettiği hallerde yani yaşlılarda fazla sıvı karşısında arteriel tansiyon çıkmadan akciğer ödemi olur. Eğer MVB alınırsa komplikasyon önlene-

bilir (Bunun yükselmesi akciğer ödeminin yakın olduğunu gösterektir). Meselâ 84 yaşındaki bir hastamızda (tablo 1, 18 numaralı hastada) enfüzyonlarla bir türlü arteriel tansiyon 110 mm. Hg.nın üzerine çıkarılamıyordu. Burad MVB ın yükselmekte olduğu görüldü ve enfüzyon durduruldu. Bu bir kompanse kalp yetmezliği vakası gibi telakki edildi.

MVB kalp yetmezliğini veya miyokard depresyonunu vaktinde teşhis etmeye de yarar. Portokav şant yapılan bir hastamızda (tablo 2, nu. 4 H. T.) koagülopati sebebiyle bol kan nakli yapıldı. MVB yükseliyor fakat arteriel tansiyon 85 mm. Hg.dan yukarı çıkmıyordu. Metabolik asidoz sebebiyle miyokardın kasılma gücünü kaybettiği, yani bir kalp yetmezliği olduğu düşünülerek bikarbonat verildi. Bunun üzerine MVB düştü ve arteriel tansiyon çıktı.

Akut karın sebebiyle şoka girmiş bir hastada ameliyata hazırlık olarak büyük moleküllü eriyiklerle hızlı reanimasyon yapılmıyordu. Bir türlü arteriel tansiyon normale getirilemedi. Sıvı verilmesine devam edilince şiddetli baş ağrısı oldu ve boyun venaları ileri derecede doldu, MVB yükseldi. Hastanın irreversibl şokta olduğuna kanaat getirilerek enfüzyon kesildi (Şokun refrakter devrinde miyokard depresyonu olur).

Cerrahi şokta tedavinin esası sıvı vermektir. Fakat bir kardiyojenik şok bahis konusu ise yükleme felaketle sonuçlanır. Ayrıca teşhiste EKG a güvenilmez. Ancak MVB durumu aydınlatır. Yüksekse şok kardiyojeniktir. Diğerinde ise MVB düşüktür (17).

Akut tübüler nekrozun oligüri devresinde enfüzyonlar sırasında çok kolay akciğer ödemi husule gelebilmektedir. Bunu önlemek için sıvı tedavisi MVB kontrolü altında yapılmalıdır.

Akciğer ödemi yalnız akut tübüler nekrozda sıvı tedavisi sırasında değil sıhhatli insanlarda bol ve hızlı sıvı verilmesi halinde de husule gelebilmektedir (Kompanse ve itrah hızı geçildiğinden). Kompanse veya dekompanse, organik veya fonksiyonel kalp yetmezliklerinde enfüzyon yapıldığında ise kolaylıkla ve sıklıkla meydana çıkar. Miyokardın sağlam olduğu hallerde evvela arteriel tansiyon yükselir sonra ödem meydana çıkar. Miyokardın kasılma gücü düşükse veya kalp yetmezliği varsa akciğer ödeminde önce arteriel tansiyon ya hafif çıkar ya da hiç yükselmez, normal ka-

lır. Bundan da anlaşılıyor ki sıvı tedavisinde arteriel tansiyonun kontrolü akciğer ödemi önlemek için yeterli değildir. Bununla birlikte MVB'nin alınması lazımdır (Tablo 3 ve 4). Tek başına MVB'nin ölçülmesi de akciğer ödemi önlemek için yeterli değildir. Çünkü akciğer ödemi sağ atrium basıncının değil sol atrium basıncının yükselmesinden ileri gelir. MVB ise sol atriumun basıncını ancak indirekt olarak aksettirir. Evvela sol kalp yetmezliğini yani sol atriumda basınç yükselmesini takiben akciğer ödemi olacak ve ancak ondan sonra MVB yükselecektir. Başka bir ifadeyle burada MVB yükselmesi bir netice olup profilaktik hiçbir değer taşımaz. Hatta ödem olduğu halde henüz yükselmiyebilir (Mitral darlığı buna misaldir). Bunun için bütün akciğer ödemi vak'alarında MVB artmış bulunmaz. Coöperman ve arkadaşları (5) ancak vak'aların % 20'sinde yükselmiş olduğunu müşahade ediyorlar. Bunun için akciğer ödeminin teşhisinde veya önlenmesinde MVB iyi bir çare değildir. Fakat sıvı tedavisi sırasında MVB'nin yükselmesi akciğer ödeminin meydana çıkabileceğini ifade eder ve adeta bir alarımdır. Buna rağmen enfüzyona devam edilirse arteriel tansiyonun genellikle yükselmesiyle veya bazen normal kalmasıyla birlikte akciğer ödemi meydana çıkar.

Hipotansiyonun menşeyini aydınlatmak için de MVB'nin ölçülmesinden yararlanılabilir (Tablo 4).

Bütün bu verilen bilgilerin ışığı altında çıkarılan sonuç şudur ki kalp akciğer hastalıklarında, yaşlılarda ve renal oligürde i.v. sıvı verildiğinde MVB normal değerlerde tutulmalıdır.

Şokta volüm tedavisinde MVB'nin kontrolü şarttır. Bura da basıncın 15 cm.'nin üzerine çıkarılmaması lazımdır (1, 4, 8, 17). Bununla beraber arteriel tansiyon henüz normale gelmemişse MVB 20 cm. suya kadar yükseltilebilir (11, 15). Şokun ileri devrelerinde miyokard depresyonu olduğundan bir maksimal ventriküler dolma basıncı elde etmek amacıyla MVB'nin hafifçe normalin üstüne yani 20 cm. suya çıkarılmasını tavsiye edenler vardır. Hatta daha ileri gidilerek açık kalp ameliyatlarında perfüzyon durdurulduktan sonra sağ atrium basıncı 20 mm. Hg.ya (27 cm. suya) çıkıncaya kadar sıvı verilebilmektedir (11). Fakat genel cerrahide buna lüzum yoktur.

TABLO : 3
MERKEZİ VENÖZ BASINÇ, ARTERİEL TANSİYON VE
VOLEMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

MVB	TA	Volemi	Teşhis
Normal	Düşük	Normal	KALP YETMEZLİĞİ : İnfarktus Koroner darlığı Valvül hast (Mitral darlığı) Miyokard depresy. (Anoksi, asidoz, anestetik depresyonu) AKCİĞER EMBOLİSİ
Düşük	Düşük	Düşük	KAN KAYBI (HİPOTANSİYON) DEHİDRASYON (HİPOTANSİYON) ŞOK
Düşük	Düşük	Normal	DAMAR YATAĞININ GENİŞLEMESİ (HİPOTANS. SENDR.): Sempatik blokaj (Spinal anest) Septik şokun ilk devresi
Yüksek	Normal	Yüksek	KOMPANSE KALP YETMEZLİĞİNDE FAZLA MAYI VERİL. Yaşlı arteriosklerotik hast.
Yüksek	Yüksek	Yüksek	FAZLA SIVI İLE DOLAŞIM YÜKLENMESİ (Akciğer ödemi tehlikesi)
Yüksek	Düşük	Normal	DEKOMPANSE KALP HATALIKLARI PERİKARD TAMPONADI
Yüksek	Düşük	Yüksek	DEMOKPANSE KALP HASTALIĞINDA FAZLA SIVI VERİL.

TABLO : 4
HİPOTANSİYONUN, MVB VE VOLEMİ YARDIMIYLA
DEĞERLENDİRİLMESİ

	MVB	Volemi	Teşhis
Hipotansiyonda	Normal	Normal	Kalp yetmezliği Akciğer embolisi
»	Düşük	Düşük	Kan veya sıvı kaybı
»	Düşük	Normal	Damar yatağının genişlemesi (Semp. Blok)
»	Yüksek	Normal	Konjestif kalp yetmezliği
»	Yüksek	Yüksek	Konjestif kalp yetmezliğinde fazla sıvı verilmesi

Diğer taraftan emniyet hududuna varıldığı veya azami basınç geçildiği halde arteriel tansiyon normale gelmiyorsa ya bir dekompanse metabolik asidoz vardır (miyokardın kasılma gücü düşer) ya da şok bahis konusu olduğunda irreversibl devreye girilmiştir. Ampirik olarak bikarbonat verilmesinin faydası olabilir (Hiç olmazsa zararı yoktur).

Uzun süreli i.v. sıvı tedavisi : Pilor darlığı, mide barsak fistülleri, ileus ve nükseden yahut durdurulamayan mide barsak kanamaları günlerce hatta haftalarca süren i.v. sıvı tedavisi ister. Ekstremiteler venleri kullanıldığı taktirde hasta yatağa tesbit edilmiş olur ve troboflebit meydana gelir. Dolayısıyla bu gibi hallerde vena cava superioru kateterize ediyoruz.

Intravenöz beslenme : Parenteral hiperalimentasyonun esası haftalarca i.v. hipertonic glüköz ve aminoasid eriyiklerinin enfüzyonudur. Bu yolla günde 1800-2000 kalori temin edilebilir (6). Periferik venalar tromboze olacağı için merkezi venöz kateterizasyon şarttır. Bunda da vena cava superior sistemi tercih edilir. Çünkü diğerinde nisbetle tromboembolizm ve enfeksiyon daha geç ve seyrek olduğundan kateteri uzun zaman tutmak imkânını verir.

Memleketimizde henüz aminoasid eriyiği bulunmadığından hiperalimentasyon yalnız % 30 lük glüköz veya dextrose'la yapılmaktadır.

Periferik venöz kateterizasyondan üstünlüğü : Bunu, periferik venöz kateterizasyonun mahzurunun sıralamakla izah edeceğiz :

1 — Venöz basınç yönünden. Periferik venlerin kateterizasyonu yoluyla venöz basınç ölçülmesi hatalara yol açar. Meselâ operatör veya asistanın ekstremitenin köküne bastırması yahut dayanması halinde basınç yüksek çıkar. Venospazm da aynı şey olur. Bundan başka kapakların mevcudiyeti sebebiyle sağ atriumdaki basınç yükselmesi (kalp yetmezliği veya hipervolemide) hemen periferik intikal etmez. Aynı sebepten hipovoleminin derhal farkına varılamaz. Dolayısıyla olayların yakalanmasında geç kalınır.

2 — Hızlı sıvı verilmesi yönünden. Basınç altında enfüzyon veya transfüzyon yapılırken periferik venalar duvarın gerilmesi ile spazm yapar. Sıvının soğuk olması ve kateterden vazopressör mad-

delerin verilmesi de spazma yol açar. Bundan dolayı hızlı reanimasyon yapılamaz (Kitlevi transfüzyon için merkezi venöz kateterizasyon şarttır).

3 — Kısa zamanda lenfanjit ve tromboflebit olması.

4 — Hipertonik eriyiklerin uzun zaman verilememesi. Kısa zamanda tromboz husule gelir.

5 — Hastanın ayağa kalkmasına veya yürümesine engel olması.

6 — Kan numuneleri almaya elverişli değildir. Çünkü vena distal taraftan bağlıdır.

7 — Bacak venlerinin kateterizasyonu hastanın ayağa kalkması, yürümesi ve tualete gidebilmesi yönünden elverişli değildir.

Merkezi venlerin iri ve kapaksız olması spazm yapamaması keza kanın hızlı akması sebebiyle yukarıda sayılan mahzurlar merkezi venöz kateterizasyonda yoktur (Kateter adeta kanın içinde yüzer, bununla duvar arasında akım mevcuttur). Burada kan numunelerinin kateterden alınabilmesi büyük bir avantajdır. Çünkü hem hemşirenin işi kolaylaşır hem de hastaya ıstırap verilmemiş olur. Şokta uçlardan alınan kanda Hb, ve Ht. tayini çok yanlış neticelere yol açar. Diğer taraftan kollabe olduğu için periferik venalara iğne ile girilemez. Merkezi venada kateter olması bunlara meydan vermez.

Her iki vena cava sistemi kateterizasyonunun karşılaştırılması. İntravenöz hiperalimentasyon ve uzun süren sıvı tedavilerinde v. cava superior tercih edilir. Çünkü toraksın ve kalbin emme etkisi yahut atriumun genişliği ve kontraksiyonu sebebiyle bu sistemde kan akışı vena cava inferiordakine göre çok hızlıdır. Dolayısıyla tromboembolizm ihtimali seyrek ve çok geçtir. Öyleki intravenöz beslenme için konan kateter bir ay tutulabilir. Hatta bunun komplikasyonsuz olarak 100 gün yerinde bırakıldığı vakidir (3, 6). Biz en fazla 15 gün tuttuk. Bu süre zarfında tıkanmadan başka bir olay olmadı. Vena cava inferior süre bakımından bu kadar elverişli değildir. Tromboembolizm ihtimali diğerine kıyasla fazla olduğundan kateterin 7 günden fazla tutulmaması tavsiye ediliyor (15). Bizim

serimizde komplikasyonsuz olarak kateter en fazla 11 gün tutulmuştur.

Karın traumalarında bilhassa vena cava inferior ve karaciğer yaralanmalarında yahut ameliyatlarında vena cava superior sisteminin kateterizasyonu tercih edilir. Aksi taktirde verilen kan karın boşluğuna çıkar.

Çocuklarda intraabdominal distansiyon vena cava inferiordan alınan basıncı etkileyerek yanılmalara yol açar (14). Demekki bunlarda da vena cava superior kateterize edilmelidir.

Vena cava inferior kateterizasyonunda, ucu kasıktan girdiğinden kateter ve buna bağlı enfüzyon seti ameliyat kompreslerinin altında kalır, anestetistten uzak olmakla kullanılmasını güçleştirir, keza asistan tarafından sıkıştırılabilir. Diğer taraftan hasta yatağında ise sistem yorganın altında kalır, ajite hasta kolu bağlı olsa da eline yakın olduğu için kateteri çekebilir. Bundan başka hastanın ayağa kaldırılması, yürütülmesi ve tualete gitmesi yönünden vena cava superior kateteri kadar elverişli değildir. Kasıklar enfekte veya yanmış ise vena cava inferior kateterize edilmez.

Vena cava inferior kateterizasyonu ise, boyun kaidesinde ameliyat yapıldığında, bu bölgenin yanmış ve enfekte olduğu hallerde ve vena subclavia ponksiyonunun risklerinden kaçınmak gerektiğinde tercih edilir.

Vena subclavia ponksiyonunun komplikasyonları ve başarısızlığın sebepleri : Ponksiyonun tehlikelerini önleyebilmek için komşu anatomik yapıyı göz önünde bulundurmak lazımdır. Vena subclavia a. subclavianın önündedir (Şekil 1). Plevra venanın hemen arkasında olup bundan ancak birkaç milimetre uzaklıktadır. Plexus brachialis vena subclavianın 2 cm. ötesindedir ve 1. kaburgayı çaprazlar. Sol tarafta d. thoracicus vena subclavia ile vena jugularis internanın birleştiği köşeye açılır.

Ponksiyon sırasında a. subclaviaya ve plevraya girilebilir, plexus brachialis ve d. thoracicus zedelenebilir. Nadir olmakla beraber hava emboloisi de görülür. Bernard ve arkadaşlarının istatistiğine göre (2) nisbetler şöyledir : A. subclavia ponksiyonu % 19, pnömotoraks % 6, hemotoraks % 2, sinir zedelenmesi % 0.5,

hava embolisi % 1. 202 ponksiyonluk bu seride önemli bir pnömotoraks olmamış. Hiç vefat yokmuş.

Bu riskleri önlemek için kateterin vena cava superior isistimine kol venalarından disseksiyonla sokulması mümkündür (kol abduction durumuna getirilmeli ve kateter sert olmalıdır). Fakat bu kısmen bir periferik kateterizasyon olduğundan erkenden lenfanjit ve troboflebit meydana getirir.

Tecrübeli ellerde vena subclaviaya girilememesinin başlıca sebebi clavicula ile 1. kaburgadaki anatomik varyasyonlardır (2). Diğer bir sebep ise hipovolemiden dolayı venanın dolgun olmayışdır. Burada venanın ponksiyonu güçleştiği gibi venanın içine girildiği de her zaman farkedilemez. Çünkü trokardan kan gelmez. Öyle ki bazı vak'alarımızda sadece mandrenin ucu kanlı olması venaya girildiğini telkin etmiş ve kateter rahatça vena cava superiora itilmiştir. Trendelenburg yapılmasının böyle vak'alarda faydası vardır.

Bizim serimizde sadece 4 vak'ada vena subclavia ponksiyone edilememiştir. Bu duruma göre başarısızlık nisbeti % 6 dır.

Çocukta vena cava superiorun kateterizasyonu : Çocukta vena subclavia ponksiyonu yapılamaz. Bunun için vena jugularis externa açılarak kateter burdan itilir. Fakat çok zaman kateterin vena jugularis externa ile vena subclavia arasındaki köşeyi geçemediği görülür. Bunu önlemek için sectio vena hemen claviculanın üstünde yapılmalıdır (12. 13). Kateter yine de itilemezse bu defa vena jugularis interna meydana çıkarılır ve üst taraf bağlanmak suretiyle bunun içine sokulur (12).

Vena cava superior kateterizasyonunun erken komplikasyonları :

1 — Kateterin kötü yerleştirilmesi. Kateterin ucu karşı vena subclaviaya veya vena jugularis internaya girebilmektedir (2, 10). Direnç karşısında fazla itilirse dirseklenme veya yumaklanma olabilir. Bernard ve arkadaşlarının istatistiğine göre (2) kateterin kötü yerleşme komplikasyonu % 6.5 tur.

Katetein lüzumunda fazla uzun olması enfüzyon hızını azaltır.

2 — Hava embolisi. Kateterin deliği ince olduğu için önemli bir hava emilmesi olmaz. Hipovolemi yoksa ve hasta Trendelenburg durumuna getirilirse keza kateter sıvı ile doldurulmuşsa komplikasyon olmaz. Bu ihtimal trokarın lumeni daha büyük olduğundan ponksiyon sırasında vardır.

3 — Kalp aritmisi. Kateterin sağ ventriküle girmesiyle izah edilmektedir (16). Ancak iki vak'amızda böyle bir komplikasyon görüldü ve kateterin biraz geri çekilmesiyle kayboldu.

4 — Kateterin plevra boşluğunda sokulması. Lumen dar olduğu için önemli bir pnömotoraks olmaz. Yalnız bir vak'amızda plevra boşluğuna girildiği anlaşıldı ve komplikasyonsuz olarak kateter geri çekildi.

Yanlışlıkla intaplöral enfüzyon yapıldığı ve bunun nisbetinin % 1 olduğu bildirilmiştir (2).

Geç komplikasyonlar :

1. Sepsis Enfeksiyon ensidansı periferik kateterizasyonunkinden düşüktür (7). Sepsis ancak hiperalimentasyon için kateterin uzun zaman tutulduğu vak'alarda husule gelir ve bunun çekilmesi ile 24 saatte kaybolur. Bakterilerin derideki giriş yerinden ilerlediği anlaşılmıştır (3, 7, 10). Tedbir olarak burasının birkaç günde bir temizlenerek antibiyotikli merhemle kapatılması lazımdır. Ayrıca enfüzyon setinin her gün değiştirilmesi gerekir.

2. Trombocembolizm. Vena cava superiorde kateterin aylarca tutulduğu vak'alarda bile böyle bir komplikasyon bildirilmemiştir (2, 6). Fakat uzun süreli vena cava inferior kateterizasyonunda emboli ensidansı yüksektir ve kateterin 7 günden fazla tutulmaması tavsiye edilir (15).

3. Kateterin tıkanması. Trombositler kümelenir ve kateterin ağzında tıkaç yapar (15). Bunun için sistemin zaman zaman heparinli sıvı ile yıkanması ve ara sıra basınç altında mayi şırınga edilmesi lazımdır.

Hastanın doğrulması veya ayağa kaldırılması halinde MVB yükseldiğinden kan geri gelerek kateteri tıkar. Dolayısıyla böyle hallerde şişenin hastanın başından yukarıda tutulması lazımdır.

Bizim serimizde enfeksiyon komplikasyonu görülmedi. Ölen vak'alarda otopsi yapılmadığından tromboembolizm olup olmadığı kat'iyetle ifade edilemez. Ne var ki klinik olarak emboli tablosu görülmemiştir.

ÖZET

Merkezi venöz kateterizasyon, uzun süreli intravenöz mayi verilmesi, kitlevi transfüzyon, intravenöz hiperalimentasyon ve merkezi venöz basıncın ölçülmesi için yapılan bir işlemdir.

Büyük venalarda kapak olmaması ve lumenin genişliği sebebiyle merkezi venöz kateterizasyon periferik kateterizasyondan mukayese edilemeyecek derecede üstündür. Kateterin enfeksiyon ve tromboembolizm olmadan haftalarca tutulabilmesi ve merkezi venöz basıncın alınması bunun en büyük bir avantajıdır.

Merkezi venöz basıncın kontrolü, volüm değişikliklerini vaktinde haber verir, hipotansiyonun menşei aydınlatır, kalp yetmezliğini teşhise yarar, kardiopulmoner rezervi azalmış yaşlılarda ve miyokard infarktusu geçirmişlerde yetmezlik veya akciğer ödemi teşekkülünü önlemek suretiyle ameliyat yapmak fırsatını verir. Akut tübüler nekrozda, kitlevi sıvı tedavilerinde ve ameliyatta merkezi venöz basınç çok iyi bir volüm rehberidir.

RESUME

Central Venous Catheterisation

La cathéterisation des veines centrales est un procédé pour perfusion intravéneuse de longue durée, hyperalimentation par voie veineuse, transfusion massive, et pour la prise de la pression veineuse centrale.

Cette cathéterisation a une supériorité incomparable à celle des veines périphériques, comme la lumière des veines centrales est grande ainsi que dépourvue des valvules. Le fait que le catheter peut être maintenu durant plusieurs semaines sans complication telle que thrombo-embolisme et infection, qu'il sert à prendre la pression veineuse centrale, en est un avantage le plus important.

Le contrôle de la pression veineuse centrale indique, just à temps, la perturbation du volume, renseigne sur l'origine de l'hypotension, sert à diagnostiquer l'insuffisance cardiaque, rend possible les interventions chez les agés dont la réserve cardio-pulmonaire est réduite et chez les personnes atteintes de l'infarctus du myocarde,

en prevenant l'insuffisance cardiaque ou la formation de l'oedème pulmonaire. En même temps, il est un bon indicateur du volume durant les perfusions massives du liquide, dans les cas de nécrose tubulaire aigue et dans les opérations.

LİTERATÜR

- 1 -- ARKAN, T.: Trauma sebebiyle şoka girmiş hastan'n muayene ve tedavisi (Tercüme) İzmir Devlet Hastanesi Mecmuası **IX**: 149-159, 1971.
- 2 -- BERNARD, R.W. STAHL, W.M.: Subclavian Vein Catheterisations: A Prospective Study Ann. Surg. **173**: 184-190, 1971.
- 3 -- BERNARD, R.W. STAHL, W.M. CHASE, R.M.: Subclavian Vein Catheterisation: A Prospective Study. II. Infectious Complications. Ann. Surg. **173**: 191-200, 1971.
- 4 -- CHERRY, J.W.: Endotoxin Shock. Surg. Clin. North Amer. **50**: 403-408, 1970.
- 5 -- COOPERMAN, L.H. PRICE, H.L.: Pulmonary Edema in the Operative and Postoperative Period. A review of 40 Cases. Ann. Surg **172**: 883-889, 1970.
- 6 -- DUDRICKS, S.J. STIGER, E. LONG, J.M. RHOADS, J.E.: Role of Parenteral Hyperalimentation in Management of Multiple Catastrophic Complications, Surg. Clin. North Amer. **50**: 1031-1038, 1970.
- 7 -- GLOVER, J.L. O'BYRNE, S.A., JOLLY, L.: Infusion Catheter Sepsis. An Increasing Threat. Ann. Surg. **173**: 139-151, 1971.
- 8 -- HANSEL, P.L.: Neues en der Pathophyilogie des klinischen Schockes. Der Chirurg **40**: 498-505, 1970.
- 9 -- SCHUMER, W.: Evolution of the Modern Therapy o Shock. Surg. Clin. North Amer. **51**: 3-13, 1971.
- 10 -- SEDGWICK, C.E. VIGLOTTI, J.: Hyperalimentation. Surg. Clin. Amer. **51**: 681-686, 1971.
- 11 -- SEESLER, A.D. MOFFIT, E.A.: Mesurement of Venous Pressur During Surgery Surg. Clin. North Amer. **45**: 853-862, 1965.
- 12 -- SHERMAN, J.O. EGAN, T. MACALAD, F.V.: Parenteral Hyperalimentation Surg. Clin. North Amer. **51**: 37-47, 1971.
- 13 -- SMITH, E.I.: Acute Management of Thermal Burns in Children Surg. Clin. North Amer. **50**: 807-814, 1970.
- 14 -- TALBERT, J.L.: Intraoperative and Postoperative Monitroring of Infants Surg. Clin. North Amer. **50**: 787-800, 1970.
- 15 -- TRANDALL, H.T. HARDY, J.D. MOORE, F.D.: Manual of Preoperative and Postoperative Care. W. B. Saunders Company. Philadelphia and London, 1968.
- 16 -- TUCKER, R.M.: Management of Renal Insufficiency in Surgical Patients Surg. Clin. North Amer. **49**: 1095, 1969.
- 17 -- WILLE, J.M.: Physiologic Monitoring of Cardiac and Critically Ill Patient Surg. Clin. North Amer. **47**: 37-47, 1967.