

KALP HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ

Prof. Dr. Hasan Solak

Doç. Dr. Niyazi Görmüş

Uzm. Dr. M. Tunç Solak

Dr. Z. Işık Solak Görmüş, Ph.D.



EFİL YAYINEVİ

KALP HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ

Genel Yayın Nu.: 98

ISBN: 978-605-4334-63-6

1. Basım, Mart 2011

EFLATUN Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti. ©2011
Efil©2011

Bu kitabın tüm hakları saklıdır.
Herhangi bir şekil ya da yöntemle çoğaltılamaz.

Sertifika Nu.: 12131

Sayfa Tasarımı: Türkan Sarı
Kapak Tasarımı: Meryem Kocabay
Baskı ve Cilt: Başak Matbaa



E F İ L Y A Y I N E V İ

EFLATUN Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık Yatırım ve Tic. Ltd. Şti.
Ahmet Rasim Sokak 18/2 Çankaya/Ankara, Türkiye
Tel : (+90) 312 442 52 10
GSM : (+90) 541 232 00 96
Faks : (+90) 312 442 52 12

www.efilyayinevi.com

**Dünyanın en çalışkan ve en fedâkar insanları,
Annem Zülfikâre Solak ile hiçbir güçlükten yılmayan,
I. Cihan ve İstiklal Savaşı Gazisi,
İstiklal Madalyası sahibi Babam Mustafa Solak'ın
değerli anılarına.**

**“Kamil odur ki koya her yerde bir eser,
eseri olmayanın yerinde yeller eser.”**

Hadimi Hazretleri

ÖNSÖZ

Dünyada Göğüs Cerrahisi çok eski tarihlerden beri uygulandığı halde Kalp ve Damar Cerrahisi oldukça yenidir. Kalbin dokunulmaması gereken bir organ olarak düşünülmesi yüzünden Kalp Hastalıklarının Cerrahi tedavisi 20. yüzyılın başlarına kadar yapılmamıştır. Hatta Kalp yaralanmalarında bile cerrahi tedaviye girililmemiştir.

Dünyanın sayılı cerrahlarından biri olan Billroth 1883'te “Kalp yaralanmalarını tedavi etmeye kalkışan cerrahın, meslektaşlarının saygısını kaybedeceğini söylemiştir”. Bu görüş, diğer cerrahlar tarafından da paylaşılmıştır. Kalp yaralanmasının ilk başarılı tedavisi 1887'de Rehn tarafından yapılmıştır.

Sherman 1902'de Kalp cerrahisinin gelişimini anlatırken, göğüs duvarı ile perikard arasındaki 2-3 santimetrelilik yolu, cerrahinin 2400 yılda alabildiğini, perikardtan epikarda ise 98 yılda varılabildiğini belirtmiştir.

Ancak bu gelişme, gittikçe hızlanarak devam etmiş ve İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra kalp damar cerrahisi alanında inanılmaz ilerlemeler kaydedilmiştir.

Konuların iyi bilinmesinin, cerrahi tedaviyi etkileştireceği ve ilerlemeleri hızlandıracağı inancı ile 41 yıllık bilgi birikimimi öğrencilere, asistanlara, uzmanlara, doçent adaylarına ve diğer meslektaşlarıma aktarmanın yararlı olacağını düşünüyorum.

Bu konuda yazılmış fazla kitap olmamasını da gözönüne alarak, kolay okunup anlaşılabilir, gereksiz ayrıntılardan uzak bir kitap yazmayı kararlaştırdık. Faydalı olacağımızı umuyoruz.

Yetişmemde büyük emeği geçen rahmetli hocam sayın, Prof. Dr. Galip Urak'a, sayın Prof. Dr. Vedat İçöz'e ve sayın Prof. Dr. Erdoğan Yalav hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yaptığı tercüme ve sağladığı huzurlu çalışma ortamı ile büyük yardımları olan sevgili eşim A. Tuncay Solak'a sevgilerimi sunarım.

Kitabı benimle birlikte yazan bana gece gündüz yardım eden, Fizyoloji Uzmanı kızım Dr. Z. Işık Solak Görmüş'e ve Kalp Damar cerrahisi damadım Doç. Dr. Niyazi Görmüş'e ve Kardiyoloji uzmanı oğlum Dr. Mustafa Tunç Solak'a teşekkür ederim.

Diğer kitaplarımda olduğu gibi bu kitabımın hazırlanmasında da büyük emeği geçen değerli ressam ve emekli öğretmen sayın Ahmet Köstekliye teşekkür ederim.

Kitabımın yazılmasında emeği geçen klinik sekreterimiz Hacer Gökkuş'a teşekkür ederim.

Kitabımın en iyi şekilde basılması için hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan Efil Yayınevi yetkilisi sayın Fethiye Çolak Hanımefendiye ve yayınevi çalışanlara teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamımı hergün ayrı bir mutluluk ve coşkuyla dolduran, dünya tatlısı torunlarım; Dora Ayışığı, Çağla Alara ve Defne Maya Görmüş'e sevgilerimle...

Prof. Dr. Hasan Solak

S. Ü. Meram Tıp Fakültesi

Kalp Damar ve Göğüs Cerrahisi Kurucusu,

Emekli Öğretim Üyesi

2010 KONYA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	V
BÖLÜM 1	1
KALBİN ANATOMİSİ.....	3
PERİKARD.....	3
MYOKARD.....	4
ENDOKARD.....	5
KARDİYAK BOŞLUKLAR VE KAPAKÇIKLAR.....	7
KALBİN SEMPATİK VE PARASEMPATİK İNNERVASYONU.....	19
KORONER ARTERLERİN ANATOMİSİ.....	20
KORONER ARTER ANOMALİLERİ.....	25
KORONER VENLERİN ANATOMİSİ.....	26
KORONER VENÖZ SİSTEM.....	27
KORONER KOLLATERAL SİRKÜLASYON.....	29
BÖLÜM 2	33
KARDİYOVASKÜLER SİSTEM.....	35
FİZYOLOJİ.....	35
KAN BASINCI.....	42
KALBİN POMPA GÖREVİ.....	46
GEÇ DİASTOLDEKİ OLAYLAR.....	49
DİASTOLÜN ERKEN DEVRESİ.....	50
PERİKARD.....	50
SİSTOL VE DİASTOL SÜRELERİ.....	50
ARTER NABZI.....	51
KALBİN DAKİKA ATIM HACMİ.....	51
KALBİN DAKİKA ATIM HACMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	52
KALP KASINDA GERİM-UZUNLUK İLİŞKİSİ.....	52
DİASTOL SONU KAN HACMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	52
KALBİN OKSİJEN TÜKETİMİ.....	53
KALBİN RİTMİK UYARILMASI.....	53
KALBİN İLETİ SİSTEMİ.....	54
SİNÜS DÜĞÜMÜ (SİNOATRİYAL DÜĞÜM).....	54
SİNÜS DÜĞÜMÜ LİFLERİNİN UYARILMASI.....	55
DÜĞÜMLER ARASI YOLLAR VE KALP UYARISININ ATRIUMLARA YAYILMASI.....	56
A-V DÜĞÜMÜ VE UYARININ ATRİYUMLARDAN VENTRİKÜLLERE İLETİLMESİ.....	56
YAVAŞ İLETİNİN NEDENİ.....	57
VENTRİKÜLLERİN PURKİNJE SİSTEMİNDE HIZLI İLETİ.....	57
A-V DEMET VE TEK YÖNLÜ İLETİ.....	58
PURKİNJE LİFLERİNİN VENTRİKÜLLER İÇİNDEKİ DAĞILIMI.....	58
SAĞ VE SOL DEMET DALLARI.....	58
KALP UYARISININ VENTRİKÜL KASINDA İLETİLMESİ.....	59
KALPTE UYARILMA VE İLETİNİN KONTROLÜ.....	59

ANORMAL UYARI ODAKLARI (EKTOPIK)	59
KALP RİTMİNİN VE İLETİMİNİN KALP SINIRLERİ TARAFINDAN KONTROLÜ	60
BÖLÜM 3	63
PERİKARD HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ	65
TARİHÇE	65
PERİKARDİTLER	65
EKG	69
BÖLÜM 4	75
MİTRAL KAPAK HASTALIKLARI	77
MİTRAL STENOZ	77
KLİNİK BULGULAR	84
MİTRAL DARLIĞINDA FİZİK MUAYENE BULGULARI	86
TANI	89
FİZYOPATOLOJİ	91
MİTRAL DARLIĞINDA CERRAHİ ENDİKASYONLAR	95
MİTRAL KAPAK AMELİYATLARI	95
MİTRAL KAPAK REPLASMANI	99
MİTRAL YETMEZLİK	101
FİZYOPATOLOJİ	102
KLİNİK BULGULAR	103
MİTRAL VALV PROLAPSUSU (MVP)	107
KLİNİK BULGULAR	108
FİZİK MUAYENE	108
KLİNİK GİDİŞ	109
TEDAVİ	109
CERRAHİ	110
BÖLÜM 5	111
TRİKÜSPİD KAPAK HASTALIKLARI	113
HİPERTROFİK OBSTRÜKTİF KARDİYOMİYOPATİ (HOCM)	121
SOL VENTRİKÜL ÇIKIM YOLU DARLIĞI	122
BÖLÜM 6	127
İNFEKTİF ENDOKARDİT	129
BÖLÜM 7	133
AORT KAPAK HASTALIKLARI	135
AORT DARLIĞI	135
AORT KAPAK REPLASMANI	141
AORT YETMEZLİĞİ	144
KALP KAPAK PROTEZLERİ	147

A. MEKANİK KALP KAPAKLARI	149
B. DOKU KÖKENLİ KALP KAPAKLARI	150
C. SENTETİK (POLİÜRETAN) LEAFLETLİ KALP KAPAKLARI	151
BJÖRK-SHİLEY PROTEZ KAPAK	152
ST. JUDE MEDICAL PROTEZ KAPAK	152
CARBO MEDİCS BİLEAFLET MEKANİK KAPAKLAR	153
SORİN BİCARBON BİLEAFLET KAPAKLAR	154
ATS KAPAKLAR	154
ON-X BİLEAFLET MEKANİK KAPAKLAR	154
BÖLÜM 8	155
TRAVMATİK AORTA RÜPTÜRÜ	157
PATOGENEZ	159
TEDAVİ	164
BÖLÜM 9	175
TORASİK AORT HASTALIKLARI	177
TARİHÇE	177
ETYOLOJİ	178
KLİNİK BULGULAR	180
TEŞHİS YÖNTEMLERİ	180
OPERASYON ENDİKASYONLARI	182
AORT KAPAK HASTALIĞI VE ASENDAN AORT GENİŞLEMESİ	182
ASENDAN AORTUN MİKOTİK ANEVRİZMALARI	190
ASENDAN AORTANIN PSÖDOANEVRİZMALARI	190
ENFEKTE ASENDAN AORT GREFTLERİ	191
BÖLÜM 10	193
AKUT AORT DİSEKSİYONU	195
ETYOLOJİ	195
KLİNİK BULGULAR	197
TEŞHİS YÖNTEMLERİ	197
TEDAVİ	198
AMELİYAT TEKNİKLERİ	199
SEREBRAL KORUMA	200
BÖLÜM 11	201
AORT ANEVRİZMALARI	203
SİNÜS VALSALVA ANEVRİZMALARI	204
ÇIKAN AORTA ANEVRİZMALARI	206
ARKUS AORTA ANEVRİZMALARI	210
TORAKOABDOMİNAL AORT ANEVRİZMALARI	213
ABDOMİNAL AORT ANEVRİZMALARI (AAA)	216
PARAPLEJİ VE SPİNAL KORD KORUMA YÖNTEMLERİ	227

BÖLÜM 12	231
KALP TÜMÖRLERİ	233
TEŞHİS YÖNTEMLERİ	237
LİPOM	239
KALP KAPAKLARININ PAPİLLER FİBROBLASTOMU	239
HEMANJİOM	240
TERATOM	240
PRİMER MALİGN TÜMÖRLER	241
ANJİOSARKOM	241
RABDOMYOSARKOM	241
BÖLÜM 13	243
SİYANOZLU KONJENİTAL KALP HASTALIKLARI	245
FALLOT TETRALOJİSİ	245
BÜYÜK DAMARLARIN TRANSPOZİSYONU	253
TANI YÖNTEMLERİ	254
CERRAHİ TEDAVİ SEÇENEKLERİ VE ZAMANLAMA	256
JATENE OPERASYONU AŞAMALARI	257
JATENE KOMPLİKASYONLARI	258
TRİKÜSPİD ATREZİSİ	259
PULMONER KAN AKIMIN ARTIRMAYA YÖNELİK PALYATİF OPERASYONLAR	261
FONTAN OPERASYONU	263
FONTAN MODİFİKASYONLARI, TOTAL KAVA PULMONER KONNEKSİYONLAR	264
EKSTRAKARDİYAK FONTAN	264
HEMİ-FONTAN (İKİ AŞAMALI FONTAN)	264
EBSTEİN ANOMALİSİ	268
PULMONER VEN DÖNÜŞ ANOMALİLERİ	270
BÖLÜM 14	275
VASKÜLER RİNG (DOĞUSAL ANORMAL DAMAR HALKASI)	277
ÇİFT ARKUS AORTA	277
SAĞ ARKUS AORT + SOL LİGAMENTUM ARTERİOSUS	279
PULMONER ARTER SLİNG	280
ABERRAN SAĞ SUBKLAVYAN ARTER ÇIKIŞ ANOMALİSİ	280
ANORMAL ÇIKIŞLI İNNOMİNAT ARTER BASKISI	282
COR TRIATRİATUM (ÜÇ ATRİUMLU KALP)	283
BÖLÜM 15	285
ASİYANOTİK KONJENİTAL KALP HASTALIKLARI	287
DOĞUSAL SOL VENTRİKÜL ÇIKIŞ YOLU DARLIKLARI	289
PATENT DUKTUS ARTERİOSUS (PDA)	293
İZOLE PULMONER DARLIK	299
PULMONER ATREZİ	301
VENTRİKÜLER SEPTAL DEFEKT	305

ATRİAL SEPTAL DEFEKT (ASD)	311
AORTA KOARKTASYONU	316
STENT VE ANJİOPLASTİ TEDAVİSİ	323
BÖLÜM 16	327
PULMONER EMBOLİ VE DERİN VEN TROMBOZU	329
DERİN VEN TROMBOZU (DVT)	330
PULMONER EMBOLİZM	334
AKUT PULMONER EMBOLİZM	335
EKSTRAKORPOREAL YAŞAM DESTEĞİ (EKYD)	341
KRONİK TROMBOEMBOLİK PULMONER HİPERTANSİYON	342
PULMONER TROMBOENDARTEREKTOMİ	348
ENDİKASYONLAR	355
INR	355
BÖLÜM 17	357
EKSTRAKORPOREAL DOLAŞIMA ENDOKRİN, METABOLİK VE ELEKTROLİT YANITLAR	359
HİPOFİZ HORMONLARI	359
ADRENAL HORMONLAR	360
ATRİAL NATRİÜRETİK FAKTÖR	363
RENİN-ANJİOTENSİN-ALDOSTERON SİSTEMİ	364
TİROİD	365
LEPTİN	366
BÖLÜM 18	367
İDEAL YOĞUN BAKIMIN ÖZELLİKLERİ	369
BÖLÜM 19	383
ERKEN POSTOPERATİF BAKIM	385
KALP	387
BÖLÜM 20	397
EKSTRAKORPOREAL DOLAŞIMIN KOMPLİKASYONLARI	399
ANESTEZİ VE MONİTÖRİZASYON	399
ANTİKOAGÜLASYONUN YAN ETKİLERİ	406
SPEŞİFİK OLMAYAN KOMPLİKASYONLAR	409
MEDİASTİNİT	410
SPEŞİFİK KOMPLİKASYONLAR	413
EKSTRAKORPOREAL DOLAŞIMIN NEDEN OLDUĞU SİSTEMİK İNFLAMASYON ..	415
AÇIK KALP CERRAHİSİNE BAĞLI SOLUNUM SİSTEMİ BOZUKLUKLARI	416
AORTİK KROS KLEMPLİMENİN SPİNAL KORD ÜZERİNE ETKİLERİ	419
DÜŞÜK KALP DEBİSİ SENDROMU	421
SEREBRAL DOLAŞIM	422

EKSTRAKORPOREAL DOLAŞIMIN BEYİNE ETKİLERİ.....	423
SEREBRAL HASAR.....	425
POSTOPERATİF PSİKOZ.....	426
GASTROİNTESTİNAL KOMPLİKASYONLAR.....	427
RENAL KOMPLİKASYONLAR.....	428
HEPATİK KOMPLİKASYONLAR.....	430
BÜYÜK DAMAR VE DUKTUS TORASİKUS YARALANMALARI.....	431
İLETİM BOZUKLUKLARI.....	436
PERİOPERATİF MİYOKARDİYAL İNFARKTÜS.....	438
KALP TAMPONADI.....	439
BÖLÜM 21	443
EKSTRAKORPOREAL DOLAŞIM ÖNCESİ, SIRASI VE SONRASINDA YAŞAM DESTEK SEÇENEKLERİ.....	445
İNTRAAORTİK BALON POMPASI.....	445
İABP'NİN KULLANILDIĞI DİĞER DURUMLAR.....	459
İABP'DAN AYIRMA KRİTERLERİ:.....	460
İNTRAAORTİK BALON POMPASININ KOMPLİKASYONLARI.....	461
BALON BAĞIMLILIĞININ KLİNİK VE HEMODİNAMİK KRİTERLERİ.....	463
İABP'NİN İNFLASYON VE DEFLASYON ZAMANLAMASI.....	463
DOĞRUDAN DOLAŞIM DESTEĞİ (SÜREKLİ AKIM POMPASI).....	466
GEÇİCİ PULSATİL POMPA.....	467
HEMOPOMP.....	467
MEKANİKAL VENTRİKÜLER KOMPRESYON.....	468
ABIOMED BVS 5000.....	469
SOL, SAĞ VE BİVENTRİKÜLER DESTEK CİHAZLARI.....	470
THORATEC VENTRİKÜLER DESTEK ALETİ.....	474
POMPALAR.....	475
EKSTRAKORPOREAL MEMBRAN OKSİJENASYON (ECMO).....	476
KAYNAKÇA	481

KALP

HASTALIKLARI

ve

CERRAHİSİ

bölüm 1

KALBİN ANATOMİSİ

Kalbin büyüklüğü şahsa, yaşa, cinse göre değişir. Ağırlığı erkeklerde 280-340 gr, kadınlarda ise 230-280 gr'dır. Kalp iki atrium ve iki ventrikülden ibarettir.

Kalp, göğüsün orta kısmında ve perikardiyal bir kese içindedir. Kalbin 1/3'lük bölümü orta hattın sağında kalır. Kalbin uzun ekseni oblik olup, üstte sağ omuz istikametinde kalp kaidesinden sola kalp apeksine ve dalak istikametine uzanır. Vertikal kısa ekseni ise atrioventriküler oluk planına uyar.

Kalbin komşulukları, kendini saran fibroseröz bir zar olan perikard aracılığı ile dir. Thymus veya artığı, akciğerler, plevra, sternum ve göğüs duvarı ile komşudur. Kalbin diafragmatik yüzü karaciğer, mide ile komşudur.

PERİKARD

Kalbin içinde oturduğu perikard kesesi iki tabakadır. Dıştaki fibröz tabaka perikard boşluğunu komşu organlardan (akciğerler, trakea, özefagus, sinirler, duktus, ganglionlar, alt ve üst mediasten organları) ayırır. Fibröz perikard yukarıda önde aort, pulmoner arter; arkada vena kava superior, sol atrium sol üst pulmoner venler arasındaki transvers sinüsü, aşağıda ise sol atrium arkasındaki vena kava anterior ve pulmoner venler arasındaki oblik sinüsü oluşturduktan sonra, kalbe yönelir ve visseral perikardı (epikard) oluşturur.

Kalp pariyetal perikard içinde olup, perikard ise büyük damarlara ve diafragma yapışmış durumdadır. Visseral perikard (epikard) ile direk kontakt durumdadır ve kalbi büyük damarların birkaç santim üstünden çevrelemektedir. Seröz iki tabaka arasındaki kavite içinde

30-40 cc seröz sıvı bulunmaktadır. Perikardiyal kese içinde iki sinüs vardır. İlk olan transvers sinüs anteriorda aorta ve pulmoner trunkusun posterior yüzünü, posteriorda interatrial oluğun ön yüzünü örter. Bir başkası ise oblik sinüs olup sol atriumun arkasında yer alan kul-de-sak'tır ve pulmoner ven ve vena kava inferiorun seröz perikardiyal refleksiyonunda yer alır.

Kalbin genel şekli üç yanlı piramit şeklinde olup, orta mediastende yer alır. Apekten bakıldığında ventrikülün üç yanı net görülebilmektedir. Kalbin 1/3'ü orta çizginin sağında, 2/3'ü ise sol yanındadır. Kalbin uzun aksı sol epigastriumdan sağ omuza yönelen çizgi üzerindedir. Kısa aksı atrioventriküler groove (oluk) ile uyumlu olup ventriküle yakın yamuk çizgi üzerindedir.

Önden bakıldığında kalp sternum ve 3., 4. ve 5. kosta kartilaj ile örtülmüş şekildedir. Akciğerler kalbin lateral yüzü ile yan yana olup posteriorda kalp pulmoner hilus ile bitişiktir. Sağ akciğer kalbin sağ yanını örtmüş olup orta çizgiye kadar gelmektedir. Buna karşın sol akciğer orta çizgiden uzaktadır. İnferiorda kalp ile diafragma geniş alanda yüz yüzedir. Posteriorda ise kalp, özefagus, trakea bifürkasyonu ve akciğere uzanmakta olan bronşların üstünde yer almaktadır. Anteriordaki sternum kalp için künt travmalarda sert bir koruyucu ve akciğerler için tampon rolünü üstlenir.

MYOKARD

Gerek atrium gerekse ventriküllerin cidarları muhtelif yönlerde seyreden kas liflerinden ibarettir. Atriumda kas lifleri dışta dairesel, içte longitudinal yönlerde seyrederler. Atriumlarla, ventriküller arasındaki fibro-tendinöz bir halkadan başlayan ventrikülün kas lifleri spiral bir yönde zirveye doğru seyreder ve buradan içe doğru kıvrılarak papiller kaslarda veya atrio-ventriküler bölgede sonlanır. İkisi arasında koni şeklinde üçüncü bir kas tabakası daha mevcuttur.

Eğer kalbin kas lifleri, tek bir istikamette tanzim edilmiş olsaydı kontraksiyonda yalnız bir istikamette meydana gelecek ve diğer istikamette uzatılması ile çok fazla bir kuvvet kaybedilecekti. Fakat liflerin bir dereceye kadar birbirine bağlı olmaları ve spiral bir şekilde tanzim edilmeleri sonucunda boşluğun muntazam olarak küçülmesi temin edilir.

ENDOKARD

Kalbin iç boşluklarını örten endokardiyum genellikle ince bir tabakadır. Esas itibarıyla yapısı, boşluklara bakan tek sıralı yassı endotel hücreleri ile bunun altında yer almış kollajen ve elastik lifleri ihtiva eden bağ dokusundan ibarettir. Bu bağ örgüsü bazı yerlerde çok ince, bazı yerlerde ise çok kalındır. Bu tabaka myokardiyumu meydana getiren kas liflerinin arasındaki bağ dokusu ile devam eder. Böylece endokardiyum myokardiyuma sıkıca yapışıktır.

Endokard genellikle kas yapısı bol olan kısımlarda ve sürtünmelerin az olduğu yerde incedir. Endokardın en kalın olduğu yer aortun ağzıdır. Böylece kapakların atriuma bakan yüzleri daha kalındır. Bu bağ dokuları arasındaki düz kas lifleri ise longitudinal bir yönde dizilmiş olup bir ağ meydana getirirler. Bu düz kas lifleri kas boşluğunun küçülme ve genişleme sırasında endokardın elastiki mukavemetini (gerginliğini) tanzim ederler. Kalbin atım hacminin değişmesi sırasında da endokardın gerginliğini ayarlar.

Mediastendeki Sinirler ve Kalp ile İlişkisi

Mediastenden aşağıya doğru inen vagus ve frenik sinirler kalple yakından ilişki içindedirler. Üst torasik bölgeden giren frenik sinir, anteriorda skalen kasin anterior yüzünde ve İMA'nın posteriorunda yer alır. Bu pozisyondaki frenik sinirin koroner bypassta diseksiyon ve İMA'nın hazırlanması sırasında yaralanma riski yüksektir. Sağ taraftaki frenik sinir vena kava superiorun lateral yüzünde seyrederek, bu nedenle diseksiyon ve kardiyopulmoner bypass esnasında kolayca zedelenebilir. Daha sonra bu sinir dallara ayrıldığı pulmoner hilusun anteriorunda sağ diafragmaya dağılır. Vena kava superioru sol tarafta olanlarda sol frenik sinir direkt olarak onun lateral yüzüne yapışık olur. Bu sinir pulmoner hilusun arteriorundan geçer ve sonunda diafragma yüzeyinde dallanır. Vagus siniri frenik sinirin posteriorundan toraksa girer ve karotis arteri ile beraber seyrederek. Sağ tarafta vagus siniri rekürren laryngeal dalını verir. Bu dal sağ subklavyan arteri dolanarak torasik kaviteden çıkar. Sağ vagus siniri pulmoner hilusun posteriorunda sağ pulmoner pleksus dalını verdikten sonra özafagus ile beraber torakstan çıkar. Solda vagus siniri arkus aortu geçerek rekürren laryngeal dalını verir. Bu laryngeal siniri arteryal ligamenti dönerek trakea-özefageal oluğa girer. N. Laryngeus rekürrensini yerleşimi cerrahi anatomide son derece dikkat çekici ve önemlidir. Torasik cerrahi, toraks yolu ile kardiyak

cerrahi ve koroner bypass operasyonlarında (sol internal mammaryan arter diseksiyonlarında) N. laryngeus rekürrensın yaralanabileceği rapor edilmiştir. Bu hastalarda postoperatif dönemde gelişen vokal kord paralizisine bağlı aspirasyonlarda akla ilk olarak bu sinirin yaralanması gelmeli ve vokal kord stabilizasyonu yapılmalıdır. Vagus siniri pulmoner hilusun posteriorundan seyrine devam eder ve sol pulmoner plexusu verir ve inferiorda özefagus ile beraber torakstan çıkar. Subklavyan halka olarak adlandırılan kompleks sinir paketi stellate gangliondan göz ve başa dallar gönderir. Bu dal subclavyan artere yakındır ve subclavyan artere shunt esnasındaki aşırı diseksiyonda kalırsa yaralanabilir ve buna bağlı olarak sonucu Horner sendromu meydana gelebilir.

Kardiyak Boşluklar ve Büyük Damarların İlişkisi

Kardiyak boşlukların pozisyonu ve büyük damarları ile ilişkisi iyi öğrenildiğinde kalbin cerrahi anatomisi iyi öğrenilmiş olur. Atrioventriküler bileşke (junction) oblik olup daha çok vertikale yakındır. Atrium ve büyük arterler bileşkenin hemen üstünden paralel şekilde uzaklaştırıldığında bu yüzey onun atrial görünümünden açıkça görülebilir. Triküspit kapak ve pulmoner kapaklar kalbin transvers sinüs çizgisindeki iç yüzey tarafından birbirinden geniş aralıkla ayrılır. Bunun tersine mitral ve aortik kapaklar fibroz leafletleri ile birbirine daha yakındır. Aort kapak ortada olup, triküspit ve pulmoner kapağın ortasında kalır. Kısa aksı ayrıntılı şekilde öğrenildiğinde kalp anatomisinin birkaç temel kavramı açıkça ortaya çıkar: 1. Atriyal boşluklar aynı ventrikülün sağında yer alır. 2. Sağ atrium ve ventrikül onların sol tarafındaki kompartımanların anteriorunda yer alırlar. Onların arasındaki septal yapılar obliktir. 3-Aort kapak kama pozisyonu itibarı ile tüm kardiyak boşluklar ile yakından ilişki içindedir. Triküspit kapak mitral kapağa göre daha çok ventriküler apekse yakın şekilde septuma yapışık olduğundan septumun bir kısmı sağ atrium ve sol ventrikül arasına sıkışarak atrio-ventriküler septumun kas tabakasını oluşturur. Santral fibroz cisim aort, mitral ve triküspit kapakların leafletlerinin ortak kaynaştığı nokta olup atrioventriküler septum kasının anteriorunda yer almaktadır. Santral fibroz, kalbin fibroz iskeletin esas komponenti olup bir kısmı sağ fibroz trigon, (aortik ve mitral kapak arasındaki sağ taraftaki fibroz alan) bir kısmı membranöz septum (sol ventrikül çıkış yolu ve sağ kalp boşluğu) teşkil eder. Membranöz septum direk ona yapışan triküspid kapağın septal leafleti tarafından iki parçaya ayrılır. Dolayısı ile membranöz septum sağ atrium ve sol ventrikül arasındaki atrio-ventrikül komponenttir ve

hatta interventriküler komponenttir. Aort kapağın nonkoroner leafleti uzaklaştırıldığında sol ventrikülün çıkış yolu ile diğer kardiyak boşluklar arasındaki ilişkinin önemi ortaya çıkar. Subaortik bölge mitral orifisi ventrikül septumdan ayırır. Bu ayırma atrioventriküler kondüksiyon dokusunun pozisyonu, leafletlerin pozisyonu ve mitral kapağın gerginliğini etkiler.

KARDİYAK BOŞLUKLAR VE KAPAKÇIKLAR

SAĞ ATRIUM

Sağ atrium 3 kısma ayrılmaktadır.

1. Venöz komponent
2. Apendiks ve
3. Atrioventriküler Vestibül komponent

Venöz komponent vena kavalanın atriuma açıldığı sinüs kısmıdır. Apendiks kısmı, soldakinden büyük olup üçgen şeklindedir. Dıştan terminal oluk (groove), içten terminal çıkıntı (crest) denilen ayırım hattı ile venöz komponente birleşir. Apendiks içi yumuşak olup trabeküler yapıdadır. Yukarıda vena kava superior, aşağıda vena kava inferior ve koroner sinüse doğru uzanır. Sağ atriumda fossa ovalisi (septum primum) ön, üst ve arkadan çeviren fossa ovalis limbusu (kenar) vardır. Vena kava inferior ağızındaki eustachian valv ve koroner sinüs ağızındaki thebesian valv ve krista terminalis apendiksin trabeküler yapısını, non trabeküler yapılı venöz komponentten ayırır. Fetal hayatta açık olan fossa ovalisin görevi vena kava inferiordan eustachian valv doğrultusunda gelen oksijenden zengin plesanta kanını sol atrium yolu ile büyük dolaşıma, üst tarafa ve beyne aktarmaktır. Vena kava superiordan gelen oksijeni alınmış kan ise fossa istikametindeki triküspid kapak yolu ile sağ ventrikül, pulmoner arter ve PDA'dan alt taraf aortuna gider. Atrioventriküler vestibulde ise, içinde atrioventriküler nod ve dallarının bulunduğu Koch üçgeni vardır. Bu üçgenin sınırlarını yukarda önde triküspid valvın anteroseptal komisürü ve triküspid valvın septal leafletleri yapar. İç ve yukarıda ise üstteki ön yarısı interventriküler septum, arka yarısı atrioventriküler septuma ait olan santral fibröz yapı ile komşudur.

Sinüs Nodu

Sinüs nodu sağ atrial appendajı ile superior vena kavanın (VKS) yan yana yer aldığı terminal oluşun anterior ve superior uzantısındadır. Bu node kavoatrial bileşkenin sağ veya lateralinde olup ince ve uzun yapıdadır. % 10'unda at nalı şeklinde kavoatrial bileşkeyi örter. Sinüs nodu toplumun % 55'inde RCA'nın bir dalı olan prominent nodal arterden kanlanır. Diğerlerinde sirkumfleksin dallarından kanlanır. Hangi damarlardan kanlanırsa kanlansın nodal arter daima atrial myokard içindeki superior kavoatrial bileşkeye (Junction) doğru uzanan anterior inter-atrial oluk ile aynı düzlemde seyreder. Kavoatrial bileşkede seyri değişik şekildedir. Anteriorda veya posteriorda daire yapar. Nadiren kavoatrial bileşkenin etrafında hem anterior hem posteriordan daire yaparak noda girer. Çok az vakada bu arter sağ koroner arterin (RCA) çok distalinden yükselerek atrial appendajı geçerek laterale gider. Bu pozisyonda standart sağ atriotomi esnasında yaralanma riski yüksektir. Bu arter bazı vakalarda sirkumfleks koroner arterin (Cx) distalinden çıkar ve sol atriumdan geçer. Bu pozisyonda superior yaklaşımlı mitral kapak ameliyatlarında yaralanma riski yüksektir. Sağ veya sol boşluklara insizyon yapıldığında anatomik değişiklikler akılda tutulmalıdır.

Atrial Septum

En yaygın sağ atrium insizyonu terminal oluşun anteriorundan ve ona paralel olarak atrial appendaja yapılır. Bu insizyon ile sağ atriumu açmak, terminal oluşun belirgin terminal çıkıntısı eksternal işareti olduğunu kanıtlar. Anterior ve süperiorda bu crest VKS orifisinin önünde kıvrım yapar ve fossa ovalisin superiorunda septum sekundum ile devamlılık sağlar.

Sağ atrium bu insizyon ile inspekte edildiğinde triküspid kapak ile VKS orifisi arasındaki geniş septal yüz olarak görülür. Bu septal yüz oval fossanın ağzı ve koroner sinüsün orifisini kapsar. Bu görülen septum sahte olup gerçek septum sadece oval fossa ile sınırlı kalmaktadır. Fossanın superior bölümü septum sekundum olarak da adlandırılır ve sağ atriumdaki venöz komponent ve sağ pulmoner veni genişçe sarar. Inferior vena kava (İVK) orifisi ile koroner sinüsü ayıran sinüs septumu ile doğrudan devamlılık sağlar.