

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**ESCUELA DE POST GRADO**  
**DOCTORADO EN MEDICINA**



**“Estudio Comparativo entre la Revascularización Quirúrgica del Miocardio con Circulación Extracorpórea y sin Circulación Extracorpórea en Pacientes del HNCASE - ESSALUD, Arequipa – Perú; de Enero 1998 a Julio 2002.”**

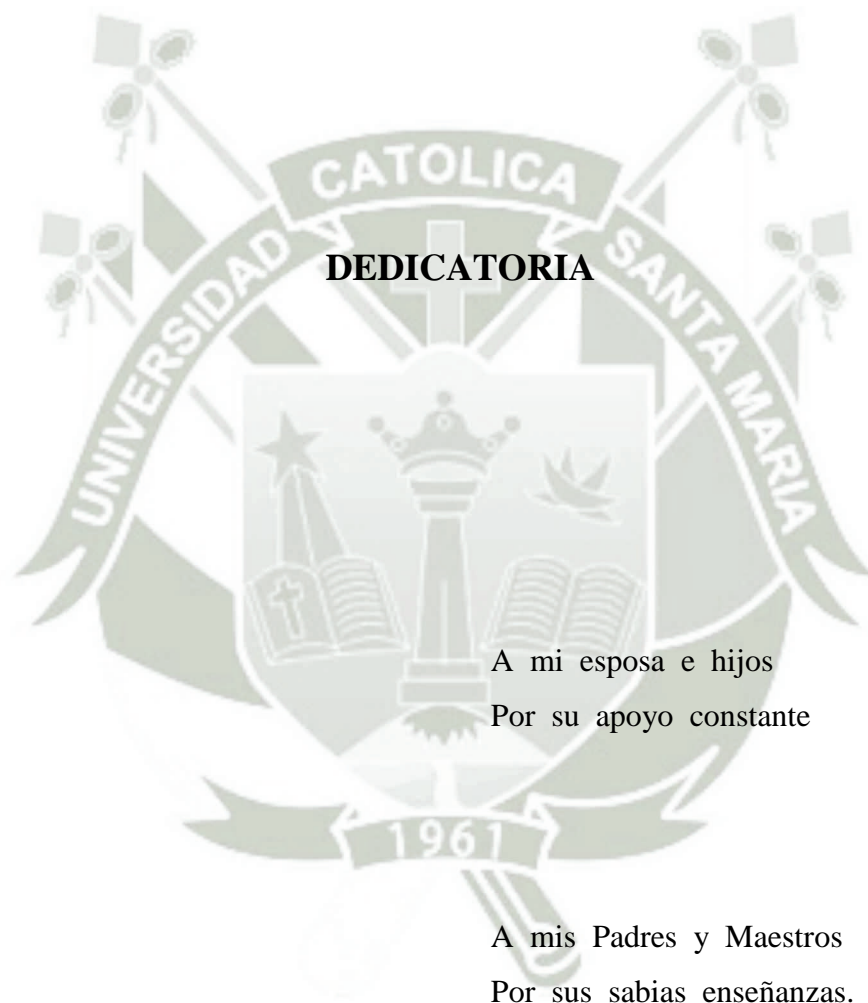
Tesis Presentada por el Magíster:  
Edgar C. G. Montánchez Carazas  
Para Optar el Grado Académico de:  
Doctor en Medicina

AREQUIPA - PERU

ENERO 2006.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	01
INTRODUCCIÓN	05
RESULTADOS	07
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	42
SUGERENCIAS	43
ANEXOS	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	45
BIBLIOGRAFÍA	111
FICHAS RESUMEN	118



## RESUMEN

Se evaluaron los casos de pacientes portadores de cardiopatía coronaria que fueron sometidos a revascularización quirúrgica del miocardio en el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de Arequipa – Perú; durante el período comprendido entre enero de 1998 a julio del 2002. Se realiza un estudio comparativo entre los intervenidos con circulación extracorpórea (CEC) y los intervenidos sin CEC con la finalidad de determinar si existen diferencias en los resultados y complicaciones entre ambas modalidades.

En el lapso de estudio se han intervenido 101 casos de revascularización de miocardio, 56 de ellos fueron intervenidos con CEC y 38 sin CEC los 7 restantes se iniciaron sin CEC y por dificultades se concluyeron con CEC, por ello estos últimos fueron excluidos del estudio.

En ambos tipos de revascularización quirúrgica del miocardio (con CEC y sin CEC) predomina el sexo masculino (89 y 82 %) sobre el femenino (11 y 18 %) respectivamente. Las intervenciones de revascularización se realizaron en pacientes que habían tenido como antecedente infarto agudo de miocardio en el 58,93 % en el grupo de los intervenidos con CEC y 63,16 % en el grupo sin CEC ( $p > 0,05$ ). Los pacientes fueron detectados por tener una prueba de esfuerzo positiva en el 58,93 % y 60,53 %. Todos sin excepción fueron sometidos a cinecoronariografía previa a la cirugía para determinar la anatomía de las coronarias y la función ventricular. Se intervinieron 17,86 % de pacientes con diabetes mellitus con CEC y 7,89 % sin CEC.

La media del número de vasos coronarios afectados fue de 2,75 vasos por paciente en los intervenidos con CEC y 2,8 vasos en los intervenidos sin CEC; se realizó en promedio 2,5 by pass con CEC y 2,07 en los operados sin CEC ( $p < 0,05$ ), la revascularización fue completa en el 75 % en lo operados con CEC y 52,63 % en

los operados sin CEC ( $p < 0,05$ ); la arteria mamaria interna fue usada en el 66 % de pacientes en ambas técnicas.

La mortalidad operatoria en los pacientes sometidos a revascularización de miocardio con CEC fue de 7,14 %, en los intervenidos sin CEC no hubo mortalidad.

En los operados con CEC se registraron complicaciones post operatorias en el 71 % de los casos, observando que el 12,5 % requirió reintervención por sangrado, y complicaciones respiratorias en 14,29 %, en ellos no se presentó IAM intra operatorio. En los operados sin CEC se registraron complicaciones en el 58 % destacando los trastornos del ritmo en 21,05 % y los IMA intra operatorios en 7,89 % ( $p > 0,05$ ).

Se evidenció también que la cantidad de sangre usada y el tiempo de extubación es menor en la técnica operatoria sin CEC que en los operados con CEC.

La conclusión final del trabajo es que la técnica quirúrgica de la revascularización del miocardio sin circulación extracorpórea en el HNCASE en el lapso de estudio es mejor que la técnica de revascularización con CEC en cuanto a menos complicaciones y a su vez menos graves, así como se usa menor cantidad de sangre y el tiempo de apoyo ventilatorio es menor, pero tiene el inconveniente que no se hizo la revascularización de las coronarias de la cara posterior que sí se logra con la circulación extracorpórea, por lo tanto resulta en una revascularización incompleta.

**PALABRAS CLAVES:** Revascularización quirúrgica, circulación extracorpórea, revascularización con CEC, revascularización sin CEC.

## ABSTRACT

We evaluated cases of patients with coronary cardiopathy who underwent surgical revascularization procedures in the cardiovascular surgery Department in the Carlos Alberto Seguí Escobedo Hospital in Arequipa – Perú; from January 1998 to July 2002 . We made a comparative study between those who underwent extracorporeal surgery versus those without it in order to determine any differences in results and complications.

101 cases were studied, 56 had extracorporeal circulation (ECC) 38 did not , 7 started without ECC but eventually had ECC, the last ones were excluded.

In both groups male patients were predominant (89 and 82%), women were only 11 and 18%.The revascularization interventions were carried out in patients who had antecedents of acute myocardial infarction, 58,93% with ECC. and 63,16 % without ECC (  $p > 0,05$ ). The patients were detected by a positive exercise test in 58,93 % . and 60,53 % . All of them were subjected to cinecoronariography previous surgery determine coronary anatomy and ventricular function. Diabetic patients had ECC in 17,86 % while 7,89 % out off pump.

We found that media for coronary affected vessels was 2,75 vessels per patient in ECC group but only 2,8 in those without ECC. By pass procedures were less than technically required in ECC than in those without ECC. (2,5 media with ECC and 2,07 media out off pump,  $p < 0,05$ ). So, revascularization was complete in 75% patients with ECC and 52,63 % in those without it (  $p < 0,05$ ). Internal mammary artery was used in 66% in both groups.

Operative mortality in ECC was 7,14%, there was no mortality in those without ECC.

The ECC patients had post operative complications in 71% cases, 12,5% had bleeding, 14,29% respiratory complications; there were not intraoperative AMI. In the non ECC group 58% had complications mainly rhythm disorders, 21,05% had intraoperative AMI ( $p > 0,05$ ).

In the ECC group quantity of blood used were less (2 units vs. 3,95 in non-ECC group) ( $p < 0,01$ ). Extubation time showed similar trends . ECC were extubated at 354 minutes while non-ECC were extubated at 186 minutes. ( $p < 0,01$ )

Our final conclusion is that surgical myocardial revascularization with ECC in this hospital is better than revascularization with ECC considering complications , amount of blood used and support ventilation time. However, revascularization of coronary arteries in posterior wall was not carried out while it is during ECC .

KEY WORDS Surgical revascularization, extracorporeal circulation.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se han referido a la dolencia isquémica del corazón como “la epidemia del Siglo”.

Esta dolencia ha sido conocida desde épocas remotas. Hipócrates asoció el dolor de pecho y la muerte súbita con dolencias del corazón. Lancisi, en el Siglo XVII, por orden del Papa Clemente XI investigó y estableció una correlación entre la muerte súbita y la dolencia aterosclerótica del corazón.

Durante más de 3 decenios ha estado bien establecido la participación del colesterol total sérico alto como factor de riesgo de aterosclerosis y la prueba de mejoría del resultado de la coronariopatía a consecuencia de la disminución del LDL-colesterol es incontrovertible. Últimamente se está poniendo nuevo hincapié en el tratamiento de los factores de riesgo coronario para reducir la morbilidad y la mortalidad de los eventos coronarios.

A medida que más pacientes con coronariopatía sobreviven no solo a la presentación inicial de la enfermedad, sino también después de un infarto del miocardio; los tratamientos de estos enfermos para reducir la minusvalía y los fenómenos recurrentes han adquirido mayor importancia.

Desde su popularización por Favaloro en 1967 la revascularización quirúrgica del miocardio constituye una de las herramientas fundamentales en el tratamiento de

la enfermedad arterial coronaria mediante la cual cientos de miles de pacientes se han podido beneficiar.

La cirugía coronaria convencional realizada bajo circulación extracorpórea (CEC) y con el corazón detenido proporciona un campo operatorio quieto y exsanguíe condiciones imprescindibles para poder lograr una anastomosis adecuada entre la coronaria y el injerto venoso o arterial. Sin embargo el uso de la máquina corazón – pulmón tiene su propia morbilidad como el efecto deletéreo sobre los elementos formes de la sangre, la depleción de los factores de coagulación, el desencadenamiento de una respuesta inmune, la presencia de micro émbolos, la necesidad de usar sangre homóloga y las condiciones antifisiológicas del flujo sanguíneo no pulsátil, son todos efectos inevitables del uso de la CEC.

Lo anterior, asociado a un creciente interés por la reducción de los altos costos, ha motivado la búsqueda de técnicas quirúrgicas que no usen la circulación extracorpórea. El uso de dispositivos mecánicos para la inmovilización del miocardio a permitido el desarrollo de la cirugía de coronarias sin CEC. con muy buenos resultados.

Desde 1994 se viene realizando la revascularización quirúrgica de miocardio con CEC en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del HNCASE con frecuencia creciente y desde Agosto del 2000 se realiza revascularización quirúrgica del miocardio sin CEC con inusitado ímpetu gracias a la disposición de los estabilizadores cardiacos, que permite las operaciones con comodidad y seguridad.

El uso indistinto de estas dos modalidades que se efectúan en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del HNCASE nos han motivado para realizar un estudio comparativo de estas dos técnicas efectuadas en nuestro medio, trabajo de investigación que nos permitirá conocer los beneficios y complicaciones de cada una de ellas así como determinar cual de ellas ofrece mejores resultados a los pacientes.



## RESULTADOS

### 1.- Revascularización Quirúrgica del Miocardio en el HNCASE entre Enero 98 – Julio 2002:

En el servicio de cirugía cardiovascular del HNCASE se han efectuado desde enero 1998 hasta julio del 2002 un total de 101 cirugías de revascularización del miocardio.

En la tabla y figura N° 1 podemos observar que el mayor porcentaje corresponde a cirugías realizadas con CEC (59,57%) frente a las cirugías realizadas sin CEC (40,43%) debido a que éstas se iniciaron con frecuencia recién en agosto del 2000. Un reducido número de operaciones (07) se iniciaron sin CEC y luego se tuvo que usar la circulación extracorpórea (CEC) por diversas dificultades, éstas últimas no han sido consideradas en el estudio comparativo.

Sin embargo hay que destacar que la diferencia de operaciones realizadas con una u otra modalidad resulta estadísticamente significativa ( $X^2$ : 36,49  $p < 0,01$ )

**TABLA N° 1**

**PACIENTES SOMETIDOS A REVASCULARIZACIÓN QUIRÚRGICA DEL  
MIOCARDIO EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 – JULIO 2002 .**

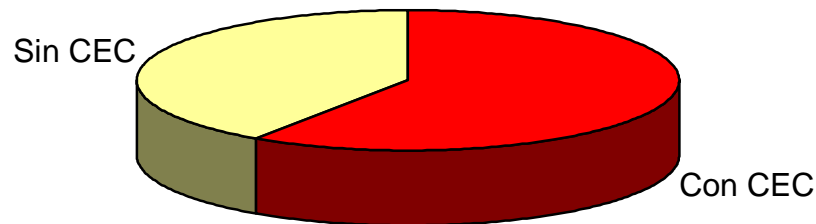
<b>Modalidad</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Con CEC	56	59,57
Sin CEC	38	40,43
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100</b>

$X^2: 36,49$                        $p < 0,01$                       A.S

Fuente RMMON

**Figura N° 1**

**Pacientes sometidos a Revascularización Quirúrgica del Miocardio  
en el HNCASE entre Enero 1998 - Julio 2002 según modalidad**



## **2.- PACIENTES REVASCULARIZADOS CON CEC Y SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 98 Y JULIO 2002 SEGÚN EL SEXO:**

En el período de investigación se realizaron 94 cirugías que cumplen con los criterios de inclusión, las historias fueron revisadas obteniéndolas del archivo central del hospital.

En la tabla y figura 2 se observa que de los 94 pacientes intervenidos 56 corresponden a pacientes intervenidos con CEC y 38 a pacientes intervenidos sin CEC. La distribución respecto al sexo guarda cierta similitud en ambas técnicas ya que como se aprecia para el sexo masculino corresponde el 89,29 % para la cirugía con CEC y 81,58 % para la cirugía sin CEC así como para el sexo femenino la

casuística es 10,71 % y 18,42 % respectivamente. Estadísticamente la diferencia en la distribución por género no fue significativa ( $p > 0,05$ ); con predominio 4 a 1 del sexo masculino en ambos casos, haciendo esta muestra comparable respecto a esta variable.

**TABLA N° 2**

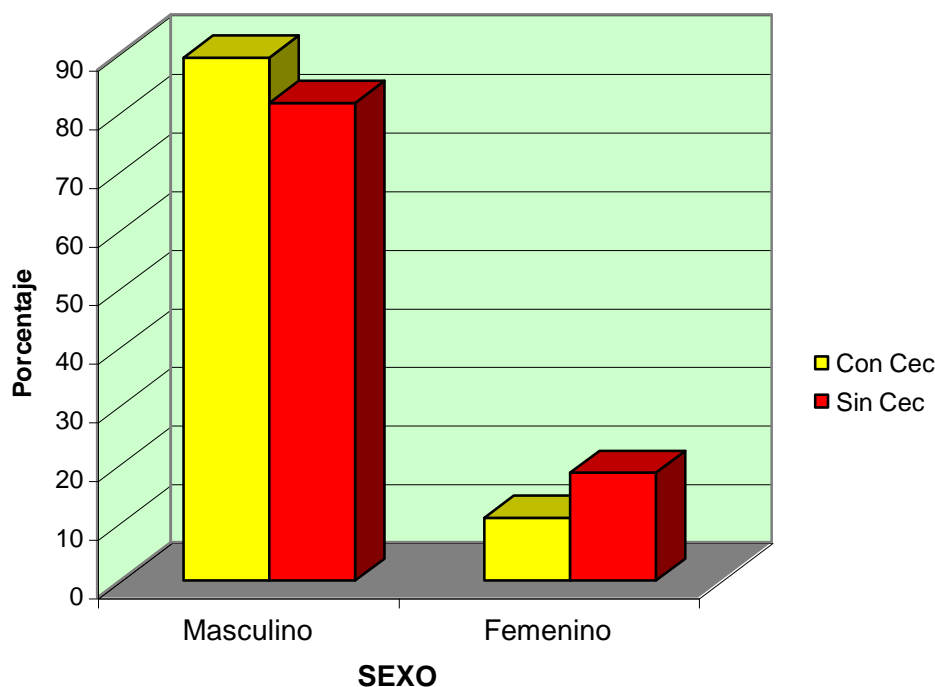
**Pacientes revascularizados con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002 según el sexo**

<b>Sexo</b>	<b>Con CEC</b>		<b>Sin CEC</b>	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<b>Masculino</b>	50	89,29	31	81,58
<b>Femenino</b>	6	10,71	7	18,42
<b>Total</b>	56	100	38	100
	<b>X<sup>2</sup>: 2,379</b>		<b>p &gt; 0,05</b>	
			<b>N.S</b>	

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 2**

**Pacientes revascularizados con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002 según el sexo**



**3.- PACIENTES REVASCULARIZADOS CON CEC Y SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 98 Y JULIO 2002 SEGÚN EDAD:**

La distribución según edad en ambas modalidades guarda similitud apreciándose que la mayoría de los pacientes intervenidos está entre los 50 y 69 años.

El paciente de mayor edad operado con CEC fue de 79 años y el operado sin CEC también fue de 79 años; el de menor edad fue similar, de 46 años con CEC y de 43 años sin CEC.

Esta concordancia se extiende a la media aritmética de cada grupo ya que para los intervenidos con CEC fue de 60,75 años y para los intervenidos sin CEC fue de 59,14 años. Igualmente se refleja en la comparación estadística siendo no significativa ( $p > 0,05$ ).

Estas semejanzas hacen pues que ambos grupos sean comparativamente similares respecto a la variable edad, resultados que se muestran en la tabla y figura 3.

**TABLA N° 3**

**Pacientes revascularizados con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002 según edad**

Rangos de edad	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
40 – 49	2	3,57	2	5,26
50 – 59	27	48,21	15	39,48
60 – 69	17	30,36	14	36,84
70 - 79	10	17,86	7	18,42
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fuente: RMMON

$X^2$ : 0,83

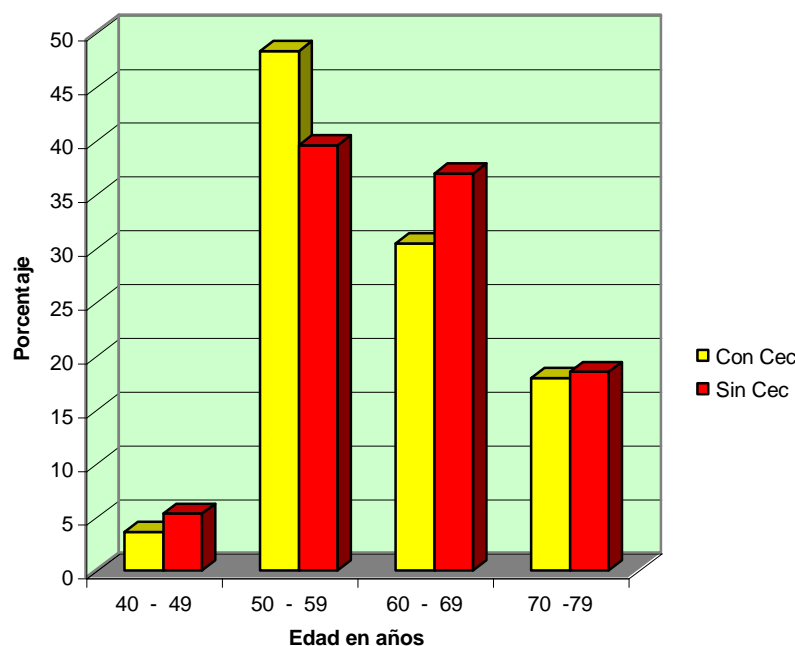
$P > 0,05$

N.S.

Mayor	79 años	79 años
Menor	46 años	43 años
Media aritmética	60,75 años	59,14 años
Desv. Estándar	8,12	7,55 años

**FIGURA N ° 3**

**Pacientes revascularizados con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002 según edad**



#### **4.- INFARTO DE MIOCARDIO AGUDO PREVIO A LA REVASCULARIZACION DE MIOCARDIO CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002.**

Los Pacientes sometidos a revascularización quirúrgica de miocardio tuvieron antecedentes de infarto agudo del miocardio (IMA) en algunos casos, ello fue casi similar para ambas técnicas quirúrgicas, a pesar de que la selección fue al azar.

En la tabla y figura N° 4 se muestra que los pacientes revascularizados con CEC tuvieron antecedente de IMA en 58,93 % y los revascularizados sin CEC tuvieron este antecedente en 63,16 %, en la comparación estadística la diferencia

resulta No significativa ( $p > 0,05$ ); por lo tanto se puede inferir que los riesgos que ocasiona este antecedente son similares para ambos grupos lo que abona a que se puedan comparar tomando en cuenta esta variable.

**TABLA N° 4**

**Pacientes con IMA previo a la revascularización con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

IMA previo	Con CEC		Sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
SI	33	58,93	24	63,16
NO	23	41,07	14	36,84
<b>TOTAL</b>	56	100	38	100

$X^2$ : 0,17

$p > 0,05$

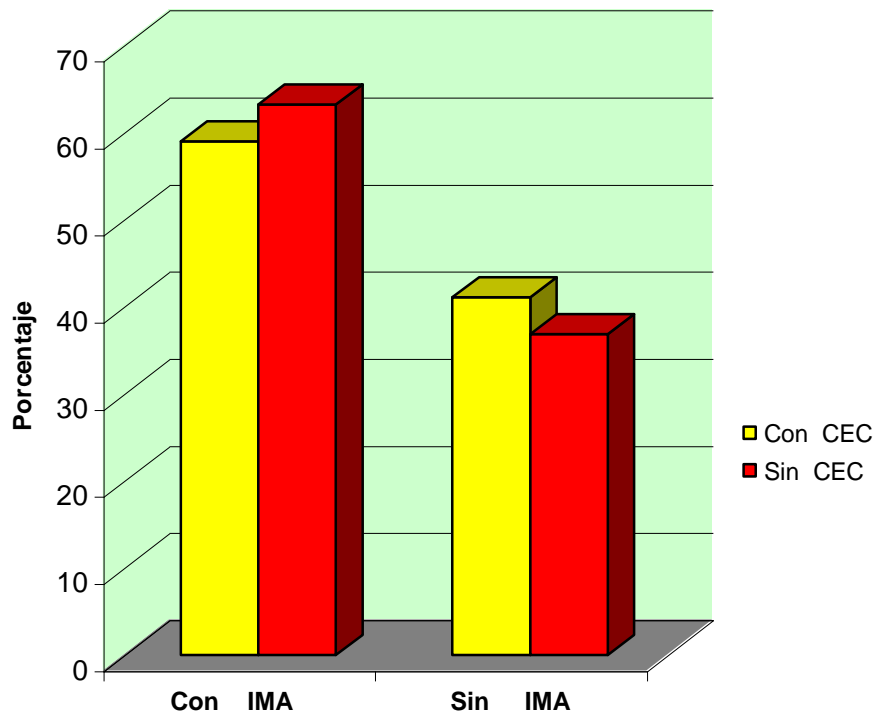
N.S

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 4**

**Pacientes con IMA previo a la revascularización con CEC o**

**sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**5.- DIABETES MELLITUS PREVIA EN PACIENTES REVASCULARIZADOS CON CEC Y SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002.**

Los pacientes intervenidos con CEC en lo referente al antecedente de diabetes mellitus tenían un predominio con un 17,86% frente al 7,89% de los revascularizados sin CEC, estos resultados se aprecian en la tabla y figura 5.

La diabetes es una enfermedad metabólica que ofrece mayores riesgos que en los no diabéticos, así como es conocido que los vasos coronarios se ven más afectados en los que sufren esta enfermedad; pero esta variable no debería de influir

mayormente en los resultados comparativos ya que la diferencia es estadísticamente no significativa ( $X^2$  1,885  $p > 0,05$ ).

**TABLA N° 5**

**Diabetes mellitus previa en pacientes revascularizados con CEC  
o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

<b>Diabetes Mellitus</b>	<b>Pacientes revasc. con CEC</b>		<b>Pacientes revasc. sin CEC</b>	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
SI	10	17,86	3	7,89
NO	46	82,14	35	92,11
<b>TOTAL</b>	56	100	38	100

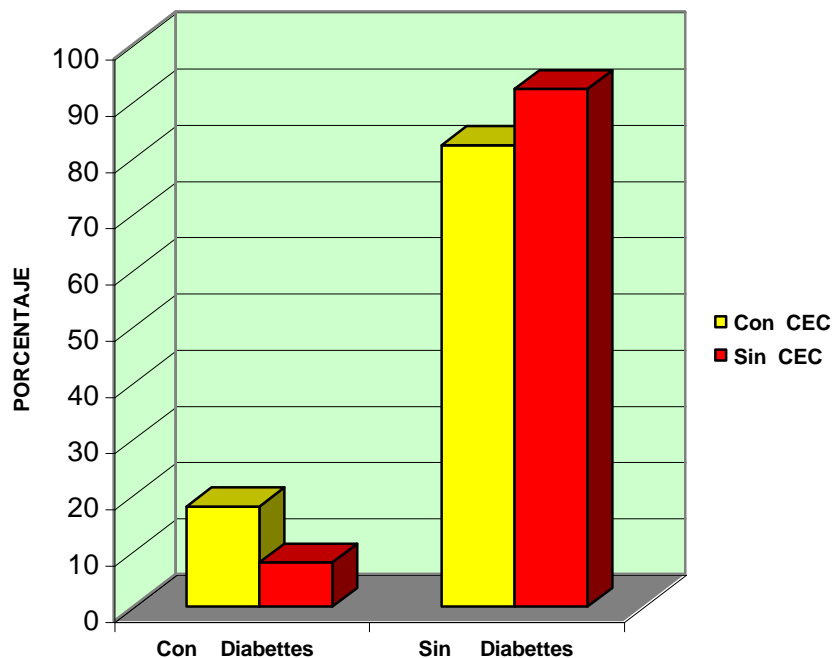
$X^2$ : 1,885                       $p > 0,05$                       N.S

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 5**

**Diabetes Mellitus previa en pacientes revascularizados con CEC**

**o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**6.- ERGOMETRÍA PREVIA EN PACIENTES REVASCULARIZADOS CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002.**

La detección de pacientes con enfermedad coronaria se realizó fundamentalmente por la presencia de angina de pecho o por ser positiva la prueba ergométrica. No se sometieron a ergometría el 25 % de pacientes del grupo de los intervenidos con CEC y el 28,94 % de los intervenidos sin CEC, por haber presentado infarto de miocardio reciente, angina inestable o mala evolución post IMA todas las cuales son contraindicaciones formales a la ergometría.

En la tabla y figura 6 se aprecia que del grupo de los revascularizados con CEC 58,93 % tuvo test de esfuerzo POSITIVO y 16,07 % tuvieron una prueba NEGATIVA; estos resultados son relativamente comparables al grupo de los revascularizados sin CEC ya que el 60,53 % tuvo test de esfuerzo POSITIVO y 10,53 % tuvo una prueba NEGATIVA.

Esta es otra variable que no ofrece mayores diferencias estadísticas ( $p > 0,05$ ) por lo que se suma a las anteriores que no ofrecen diferencias sustanciales haciendo muy comparables ambos grupos.

**TABLA N° 6**

**Ergometría previa en pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

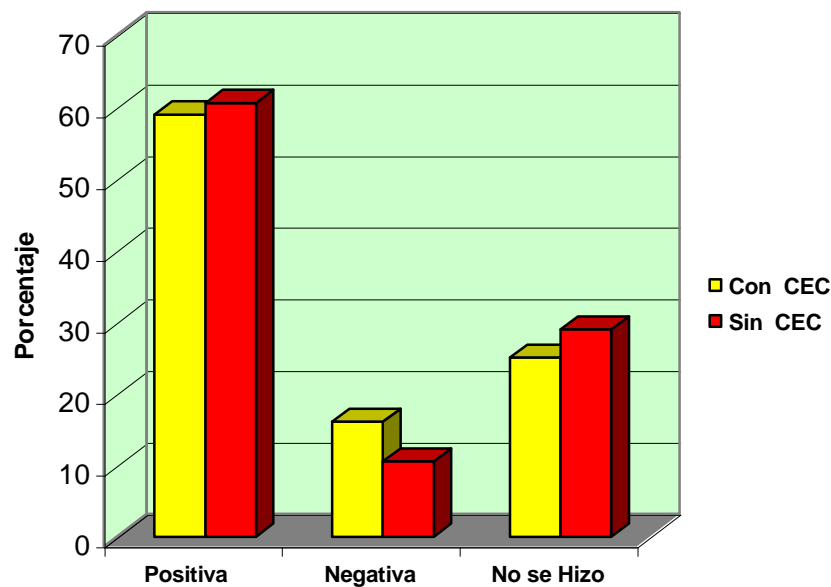
Ergometría Previa	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Positiva	33	58,93	23	60,53
Negativa	9	16,07	4	10,53
No se hizo	14	25,00	11	28,94
<b>TOTAL</b>	56	100	38	100

$X^2: 0,64$                        $p > 0,05$                       N.S

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 6**

**Ergometría previa en pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**7.- COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS POR NÚMERO DE CORONARIAS ESTENOSADAS EN PACIENTES REVASCULARIZADOS CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

Los 94 pacientes intervenidos fueron sometidos a cinecoronariografía para precisar la anatomía de las coronarias, determinándose en dicho examen que tenían estenosis en 1 solo vaso el 5,36 % en el grupo con CEC y 5,26 % el grupo comparativo; lesión en 2 vasos el 28,57 % frente al 28,95%; lesión en 3 vasos el 51,78 % frente al 55,26 % y 4 vasos estenosados el 14,29 % del grupo intervenido con CEC frente al 10,53 % del grupo de los intervenidos sin CEC.

La media de vasos estenosados fue de 2,75 vasos en los intervenidos con CEC y de 2,80 vasos en los intervenidos sin CEC lo que estadísticamente es una diferencia no significativa ( $X^2$ : 0,30  $p > 0,05$ ). En la tabla y figura 7 se aprecia claramente la similitud para ambos grupos por lo que es otro indicador que hace que estas dos técnicas puedan compararse en el presente estudio.

TABLA N° 7

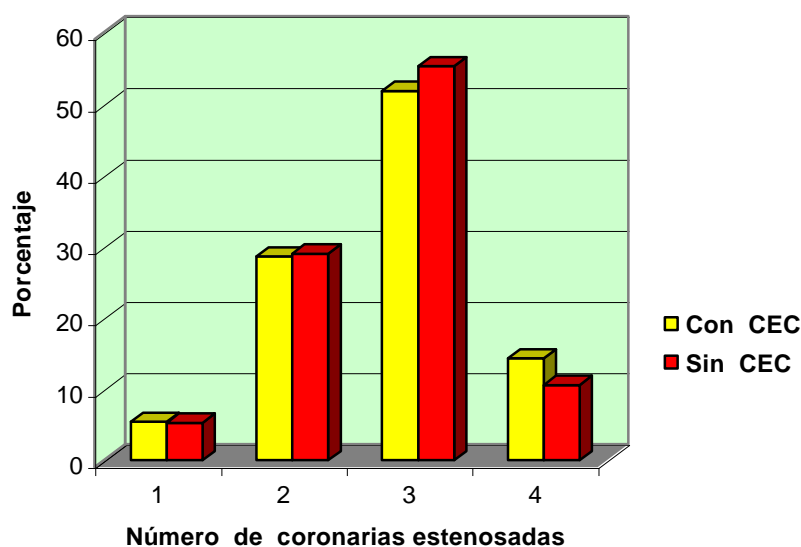
**Número de Coronarias estenosadas en pacientes revascularizados con CEC ó sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

Número de Coronarias estenosadas	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
1	3	5,36	2	5,26
2	16	28,57	11	28,95
3	29	51,78	21	55,26
4	8	14,29	4	10,53
<b>TOTAL</b>	56	100	38	100
Media	2,75 vasos		2,80 vasos	
	$X^2$ : 0,30		$p > 0,05$	
			N.S.	

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 7**

**Número de Coronarias estenosadas en pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**8.- NÚMERO DE BY-PASS REALIZADOS EN LOS PACIENTES DE REVASCULARIZACIÓN QUIRÚRGICA DE MIOCARDIO CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

La tendencia natural es a realizar una revascularización completa, por lo tanto debe realizarse un número similar de by-pass al número de vasos estenosados y si observamos el cuadro anterior se aprecia una distribución muy similar, en cuanto a los

vasos estenosados, para ambas técnicas. Sin embargo al analizar los resultados de esta variable se aprecia claramente que hay una discordancia, advirtiendo que hay una tendencia a realizar un número menor de by-pass en los intervenidos sin CEC que en el grupo comparativo e inversamente el mayor número de by pass se realizó en los intervenidos con CEC lo que se refleja en la tabla y figura N° 8. En el análisis estadístico la diferencia es ( $X^2: 7,82, p < 0,05$ )

La tabla 8 nos muestra además que de acuerdo con la tendencia actual la arteria mamaria fue usada en un 66 % de pacientes en ambas técnicas por lo que no habría diferencias al respecto.

**TABLA N° 8**

**Número de By-Pass realizados en pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

Número de By-Pass	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
1	3	5,36	8	21,05
2	26	46,43	20	52,64
3	23	41,07	8	21,05
4	4	7,14	2	5,26
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
<b>Media</b>	<b>2,5 By Pass</b>		<b>2,07 By Pass</b>	
<b>Uso mamaria</b>	<b>66 %</b>		<b>65,79 %</b>	

$\chi^2$ : 7.82

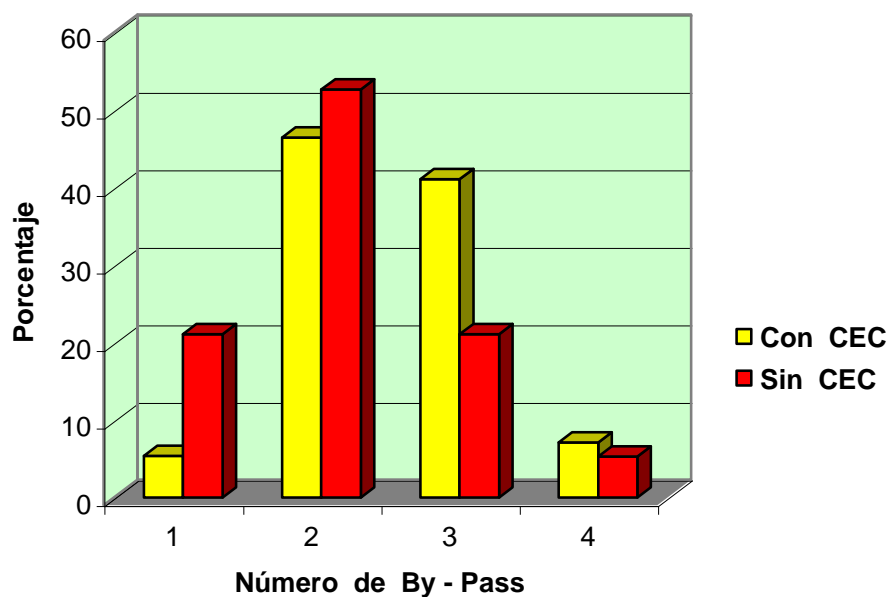
$p < 0,05$

A.S

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 8**

**Número de By-Pass realizados en pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**9.- TABLA COMPARATIVA ENTRE EL NÚMERO DE CORONARIAS ESTENOSADAS Y NÚMERO DE BY PASS REALIZADOS EN PACIENTES DE REVASCULARIZACIÓN DE MIOCARDIO CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

En la tabla y figura 9 se puede advertir que existe una tendencia a realizar un menor número de by pass que el número correspondiente a los vasos lesionados, pero esta proclividad es más notoria en el grupo de los intervenidos sin CEC por lo que se

puede apreciar que hay un 5,26 % de casos que tienen 1 vaso estenosado pero se realizó 1 by pass en 21,05 % de los casos , hubo 28,95 % casos con 2 vasos lesionados pero se realizaron 2 by pass en el 52,64 % de los casos; asimismo 55,26 % requerían 3 by pass pero solo se hizo en 21,05 %, por lo que se puede inferir que se realizó 1,5 by pass menos de lo requerido.

La tendencia observada pero en una diferencia claramente significativa con el otro grupo se aprecia en los intervenidos con CEC por ello de los 51,78 % que requerían 3 by pass se les realizó al 41,07 % y de 14,29 % que necesitaban 4 by pass se les realizó a 7,14 % es decir hubo una proclividad a realizar 1 by pass menos de lo requerido. La tendencia a realizar menor número de by pass en los operados sin CEC que en los operados con CEC es una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

TABLA N° 9

**Comparación entre el porcentaje de coronarias estenosadas y By-Pass realizados en pacientes de revascularización de miocardio con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

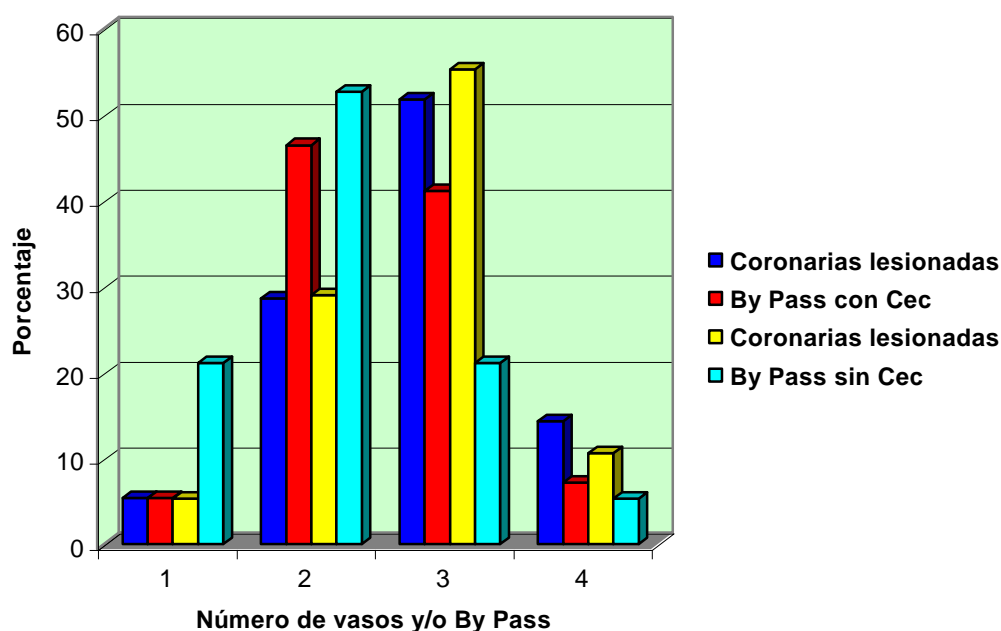
Número Coronarias estenosadas	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	% Coronarias estenosadas	% By-Pass	% Coronarias estenosadas	% By Pass
1	5,36	5,36	5,26	21,05
2	28,57	46,43	28,95	52,64
3	51,78	41,07	55,26	21,05
4	14,29	7,14	10,53	5,26
<b>TOTAL</b>	100	100	100	100

Prom.Diferencia	1 By Pass menos $P < 0,05$	1,5 By Pass menos A. S.
-----------------	-------------------------------	----------------------------

Fuente: RMMON

FIGURA N° 9

**Figura comparativa entre número de coronarias estenosadas y By-Pass realizados en pacientes de revascularización de Miocardio con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**10.- TABLA ANALÍTICA COMPARATIVA ENTRE REVASCULARIZACIÓN COMPLETA O INCOMPLETA DEL MIOCARDIO EN PACIENTES OPERADOS CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

Hemos apreciado que muchas de las variables anteriormente revisadas son similares para ambas técnicas, pero al analizar si la revascularización fue igual para ambas modalidades podemos apreciar que existen diferencias significativas.

En la tabla y figura N° 10 observamos que para los intervenidos con CEC la revascularización fue completa en el 75 % e incompleta en el 25 %, esto contrasta sustancialmente con los hallazgos en los operados sin CEC en los que la revascularización de miocardio fue completa en el 52,63 % e incompleta en el 47,37 %. Similarmente en el análisis estadístico comparativo resulta en una diferencia altamente significativa ( $X^2: 5,01, p < 0,05$ ).

**TABLA N° 10**

**Comparación entre revascularización completa e incompleta del miocardio en pacientes operados con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

Tipo Revascularización	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Completa	42	75	20	52,63
Incompleta	14	25	18	47,37
<b>TOTAL</b>	56	100	38	100

$X^2: 5,01$

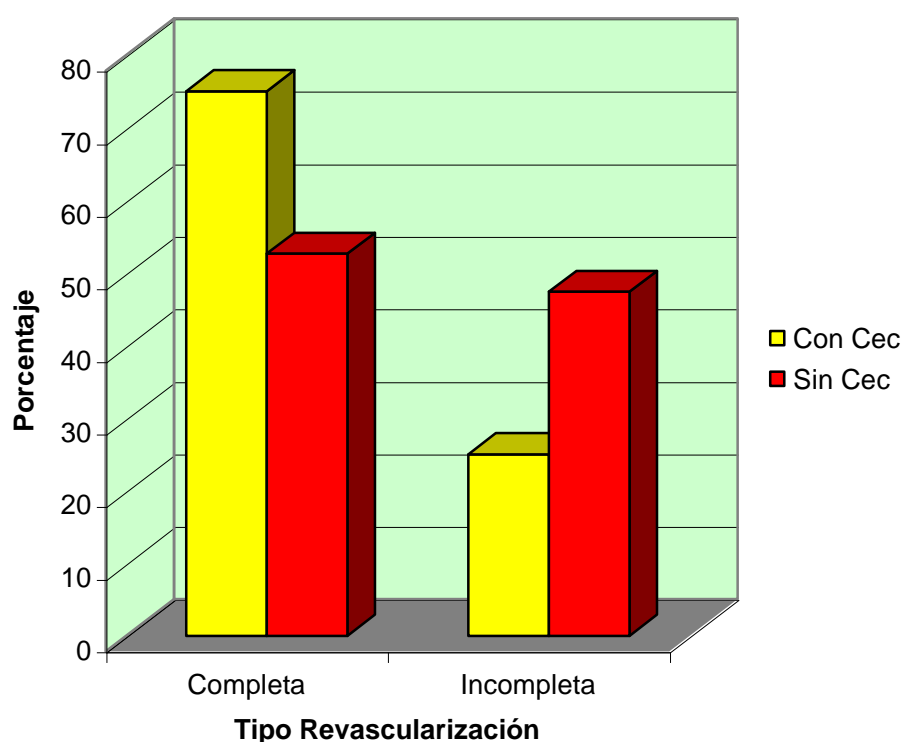
$p < 0,05$

A.S

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 10**

**Figura comparativa entre revascularización completa o incompleta del miocardio en pacientes operados con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**11.- TABLA DE COMPLICACIONES POST QUIRURGICAS EN PACIENTES SOMETIDOS A REVASCULARIZACION DE MIOCARDIO CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

Toda intervención quirúrgica conlleva un riesgo y la revascularización quirúrgica del miocardio no es la excepción, pudiendo ser estas leves o tan serias

como el óbito. En la tabla y figura 11 se observa que en el 28,56 % de los operados con CEC no tuvo complicaciones ; sin embargo el resto presentaron complicaciones de variada gravedad pero que fueron superadas; excepto en el 7,14 % en que los pacientes fallecieron, comparativamente en los operados sin CEC no hubo complicaciones en el 42,12 % y las complicaciones que presentaron tampoco fueron graves ya que la mortalidad fue 0 %.

Se aprecia que en los operados con CEC hubieron complicaciones más relevantes que en los operados sin CEC como son el sangrado que requirió de revisión quirúrgica, las infecciones de las heridas, los problemas respiratorios y levemente los problemas neurológicos; pero en los operados sin CEC se aprecia un mayor número de infartos transoperatorios y trastornos del ritmo.

El análisis estadístico de la diferencia entre los que no presentaron complicaciones resulta significativo ( $X^2$  4,023,  $p < 0,05$ ); así como en lo referente a importancia como el óbito.

**TABLA N° 11**

**Complicaciones en pacientes sometidos a revascularización de miocardio con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

Complicaciones	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Sangrado	7	12,5	2	5,26
Infección herida	10	17,86	2	5,26
Respiratorias	8	14,29	4	10,53
Transt. Ritmo	5	8,93	8	21,05
Neurológicas	5	8,93	2	5,26
Brucelosis	1	1,79	1	2,63

I.M.A.	0	0	3	7,89
Mortalidad	4	7,14	0	0
No complic.	16	28,56	16	42,12
<b>TOTAL</b>	56	100	38	100

$X^2$ : 4,023

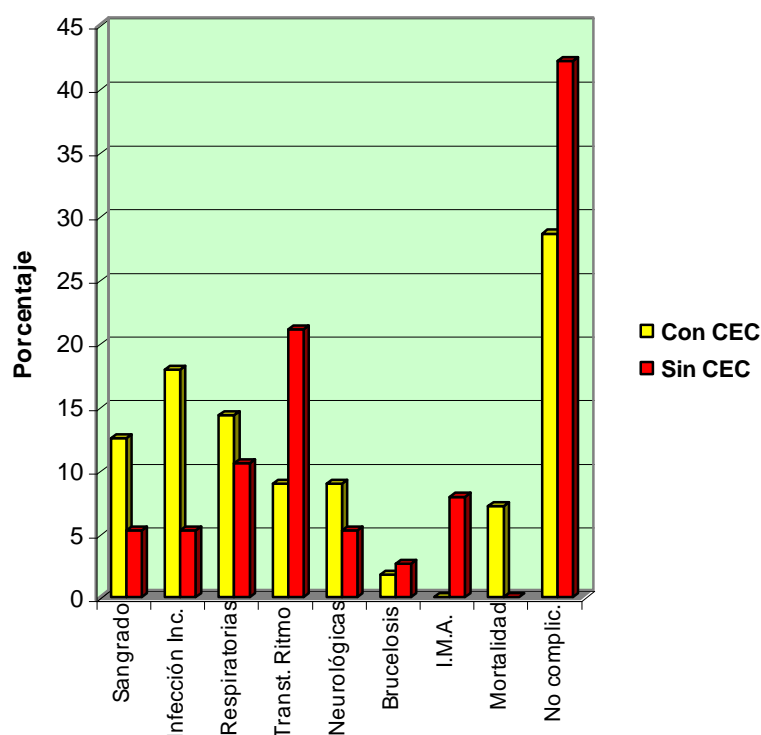
$p > 0,05$

N.S.

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 11**

**Complicaciones en pacientes sometidos a revascularización de miocardio con CEC o sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



## 12.- ERGOMETRÍA POST REVASCULARIZACIÓN DE MIOCARDIO CON CEC O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002.

La evaluación de la calidad de vida post revascularización por métodos no invasivos puede hacerse entre otros por medio de una prueba de esfuerzo, por ello los

pacientes motivo de estudio fueron sometidos a una ergometría post revascularización aunque por diversos motivos en los operados con CEC no se les hizo la prueba en un 25 % y en lo operados sin CEC lamentablemente no se ha realizado en un número apreciable como es el 39,47 % del total.

En la tabla y figura N° 12 observamos que en los revascularizados con CEC, la prueba es positiva en 28,57 % y es negativa en 71,43 %, en la técnica comparativa parecieran mejores resultados por ser positiva en 21,74 % y negativa en 78,26 % pero debemos considerar el alto número de pacientes en quienes no se ha realizado aún la prueba, aún así la diferencia estadística no es significativa ( $X^2$ : 2,56 y usando porcentajes 1,24 ;  $P > 0,05$ ).

**TABLA N° 12**

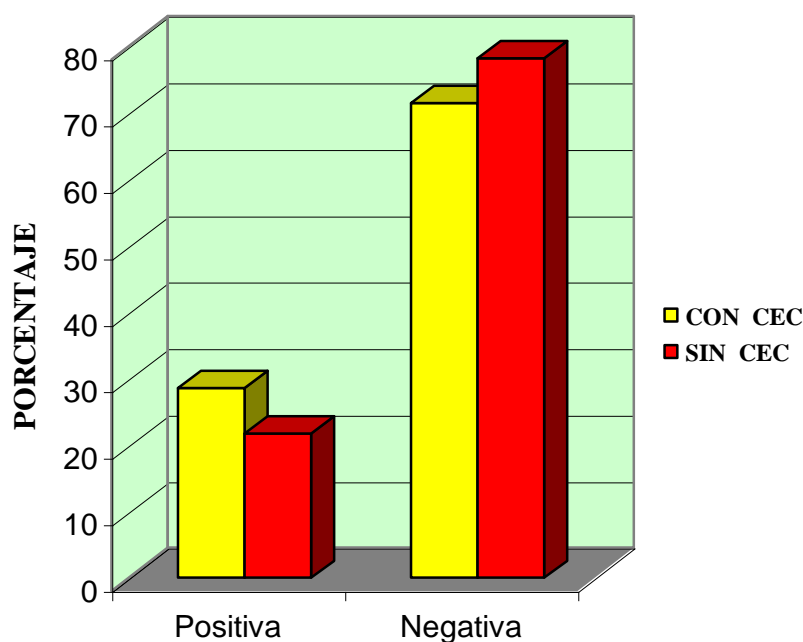
**Ergometría post revascularización de miocardio con CEC o sin CEC en pacientes del HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**

Resultado de ergometría	Pacientes revasc. con CEC		Pacientes revasc. sin CEC	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Positiva	12	28,57	5	21,74
Negativa	30	71,43	18	78,26
<b>TOTAL</b>	42	100	23	100
	$X^2$ : 2,56		$p > 0,05$	
			N.S	

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 12**

**Ergometría post revascularización de miocardio con CEC y sin CEC en el HNCASE entre Enero 1998 y Julio 2002**



**13.-CANTIDAD DE SANGRE USADA EN LA REVASCULARIZACIÓN DE MIOCARDIO CON CEC Y SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

En las dos modalidades de revascularización de miocardio de índole quirúrgico en estudio se usaron suplementos de sangre para compensar las pérdidas

que sucedieron en el acto quirúrgico, tomando en cuenta que no se usa recuperador de células (cell saver) por no disponer de ello.

En la tabla y figura 13 podemos apreciar que el promedio de sangre usada en los intervenidos con CEC fue de 3,95 unidades ( una unidad 500 cc en promedio) y en los intervenidos sin CEC el promedio de sangre usada fue de 2 unidades. La diferencia estadísticamente es altamente significativa ( $t: 7,89$ ,  $p < 0,01$ ).

**TABLA N° 13**

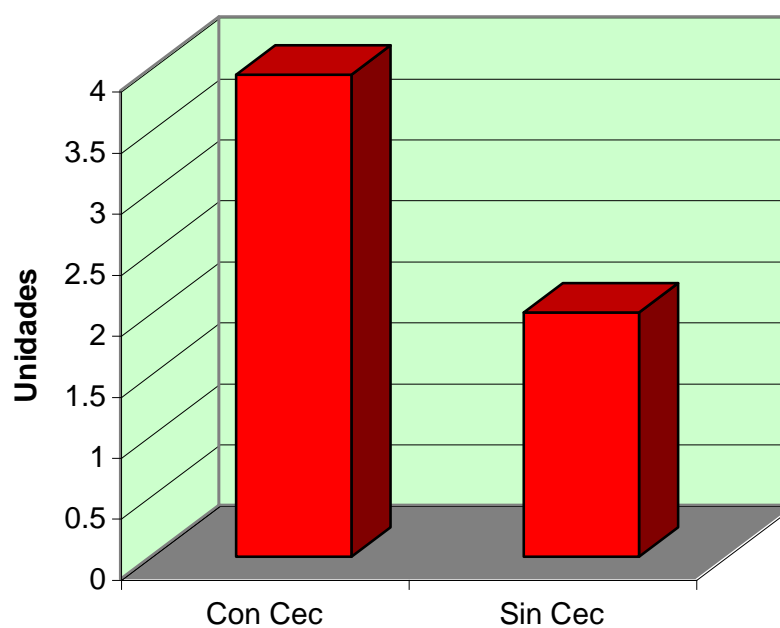
**Sangre utilizada en la revascularización de miocardio con CEC o sin CEC en pacientes del HNCASE entre Enero 1998 – Julio 2002**

<b>Pacientes revascularizados</b>	<b>Unidades de sangre</b>
<b>Con CEC</b>	3,95
<b>Sin CEC</b>	2
<b>t : 7,89</b>	<b>p &lt; 0,01</b>
	<b>A.S</b>

Fuente: RMMON

**FIGURA N° 13**

**Sangre utilizada en la revascularización de miocardio con CEC o sin CEC en pacientes del HNCASE entre Enero 1998 – Julio 2002**



**14.-TIEMPO DE EXTUBACIÓN DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A REVASCULARIZACIÓN QUIRÚRGICA DE MIOCARDIO CON O SIN CEC EN EL HNCASE ENTRE ENERO 1998 Y JULIO 2002:**

Cuanto más larga y compleja la cirugía, el tiempo anestésico y su recuperación se prolonga cada vez más, por ello un paciente requiere mantenerse con apoyo

ventilatorio mayor tiempo, en virtud de ello las complicaciones respiratorias pudieran igualmente ser mayores .

En la tabla y figura N° 14 podemos apreciar que en los revascularizados con CEC el tiempo promedio de extubación después de terminado el acto quirúrgico fue de 354 minutos y comparativamente en los intervenidos sin CEC fue claramente menor con un promedio de 186 minutos, igualmente esta variable estadísticamente resulta en una diferencia altamente significativa (t: 5,63, p < 0,01).

**TABLA N° 14**

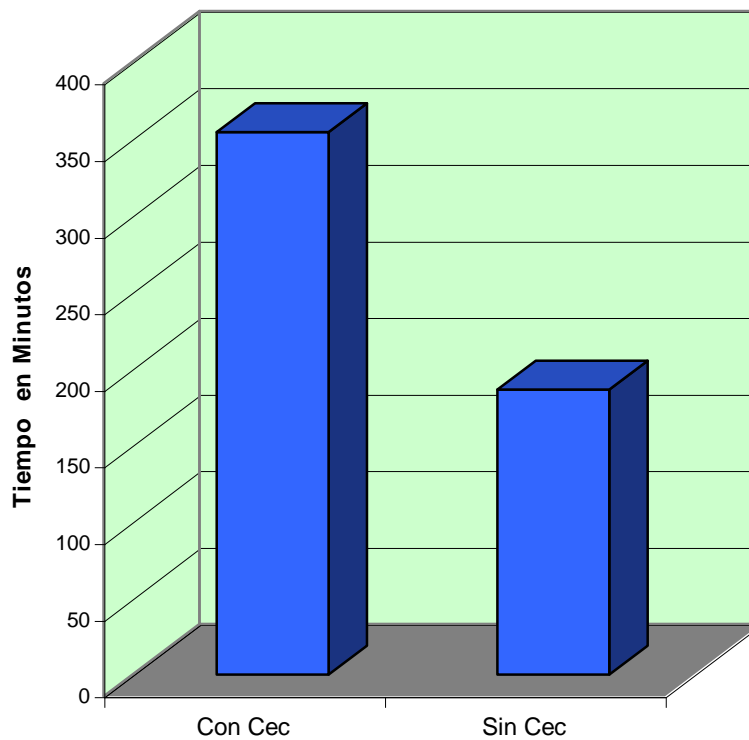
**Tiempo de extubación de los pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE: Enero 1998 – Julio 2002**

<b>Pacientes revascularizados</b>	<b>Tiempo de extubación en minutos</b>
<b>Con CEC</b>	354
<b>Sin CEC</b>	186
<b>t : 5,63</b>	<b>p &lt; 0,01</b>
	<b>A.S</b>

Fuente: RMMON

FIGURA N° 14

**Tiempo de extubación de los pacientes revascularizados con CEC o sin CEC en el HNCASE: Enero 1998 – Julio 2002**



## DISCUSIÓN

La enfermedad coronaria ha sido reconocida como la principal causa de muerte en los países desarrollados. Estudios de Framingham mostraron que la incidencia de enfermedad coronaria aumenta década a década pasados los 40 años. El reconocimiento de la influencia de los factores de riesgo coronario en el desarrollo de la enfermedad igualmente son valiosos <sup>1-19-21-36-41-48-54</sup>.

Desde la popularización de los by pass quirúrgicos por Favaloro<sup>18</sup> son variados los estudios que demuestran el efecto benéfico de la intervención quirúrgica en la evolución y la mejoría de la calidad de vida de los pacientes coronarios<sup>2-6-12-16-20-22-38</sup>.

La cirugía coronaria convencional realizada bajo circulación extracorpórea y con el corazón detenido proporciona un campo operatorio quieto y exsanguie. Sin embargo el uso de la máquina corazón – pulmón tiene su propia morbilidad como el efecto deletéreo sobre los elementos formes de la sangre y las condiciones antifisiológicas del flujo sanguíneo no pulsátil, son todos efectos inevitables del uso de la CEC<sup>6-15-16-20-24-61</sup>.

El uso de dispositivos mecánicos para la inmovilización del miocardio a permitido el desarrollo de la cirugía de coronarias sin CEC. con muy buenos resultados<sup>2-7-8-9-11-13-15-20-24-33-38-39-56</sup>.

Se evaluó los pacientes portadores de cardiopatía coronaria que fueron intervenidos en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de Arequipa - Perú en el lapso comprendido entre enero 1998 a julio 2002.

Se encontró que los pacientes sometidos a revascularización quirúrgica del miocardio en el servicio de cirugía cardiovascular, por el personal del servicio, entre enero 1998 y julio 2002 fueron 101 casos y de ellos 56 con CEC y 38 sin CEC; lo que constituye una frecuencia muy baja si se compara con otros centros que realicen este tipo de intervenciones, incluidos los de Lima<sup>1-6-15-30-39-44</sup>; pero que es explicable por ser el ámbito de acción del servicio de índole regional y por ser un equipo quirúrgico naciente.

En ambos grupos de estudio, el sexo masculino es predominante con una preponderancia 4 a 1 respecto al femenino, lo que concuerda con la literatura revisada<sup>1-19-21-36-41-48-54</sup> a pesar de que la incidencia de enfermedad cardiovascular aumenta

después de la menopausia<sup>29-54</sup>. La distribución concordante respecto al sexo hace que la comparación de estas modalidades sea factible

El grupo etáreo de mayor incidencia está comprendido entre los 50 a 70 años, ello concuerda con lo reportado por la mayoría de centros<sup>1-6-15-20-24-30-38-44</sup> explicado por el avance de la enfermedad y la disminución de los efectos protectores como por ejemplo el ejercicio. Es notorio también que cada vez se intervienen pacientes más añosos. Para los efectos comparativos de ambas técnicas quirúrgicas es destacable que muchos de los factores concuerdan como la distribución en los grupos etáreos, el paciente de mayor edad (79 años), el de menor edad (46 y 43 años), la media de 60,75 años para los operados con CEC muy similar a 59,14 años para los intervenidos sin CEC y con desviaciones estándar igualmente comparables, ello determina que esta variable no influya en los resultados o por lo menos no sea causal de distorsión.

Son variados los factores de riesgo coronario que influyen en la presentación y evolución de la cardiopatía isquémica ya que la coronariopatía es multifactorial tal como lo muestra la casuística mundial<sup>1-19-21-36-41-48-54</sup>. El antecedente de infarto de miocardio que encontramos 58,93 % en los intervenidos con CEC y 63,16 % en los intervenidos sin CEC, nos indican que el tratamiento quirúrgico llega tarde ya que encuentra un terreno necrosado o severamente isquémico, obteniendo por lo tanto una mejoría parcial en la zona revascularizada<sup>1-6-12-20-42-44-49</sup>.

Esta variable tampoco será un distractor en los resultados comparativos de ambas técnicas, toda vez que los pacientes con y sin infarto de miocardio son similares en ambos casos.

El promedio de 3,08 factores por paciente nos revelan que el riesgo de desarrollar enfermedad se incrementa con la exposición<sup>1-6-12-20-42-44-49</sup> El sedentarismo, la dislipidemia y la hipertensión arterial son los factores más frecuentemente hallados, demostrando que la coronariopatía es multifactorial tal como lo muestra ya la casuística mundial<sup>1-6-12-20-42-44-49</sup>.

La Diabetes Mellitus, que se presenta en el 13 % en promedio de nuestros pacientes, es una enfermedad metabólica que ofrece mayores riesgos que los no diabéticos<sup>1-6-15-21-44-46-48-49</sup>, de los cuales la coronariopatía es la más grave con una alta incidencia de mortalidad, así como es conocido que la calidad de los vasos coronarios se ven más afectados en los que sufren esta enfermedad; los pacientes intervenidos con CEC tenían un predominio en lo referente al antecedente de Diabetes Mellitus con un 17,86% frente al 7,89% de los revascularizados sin CEC, pero esta variable se espera no influya mayormente en los resultados comparativos.

La ergometría es una prueba no invasiva valiosa en la detección de pacientes con cardiopatía isquémica. El hallazgo de pacientes con prueba negativa obedece a múltiples factores<sup>38-44</sup>; sin embargo concuerda con lo reportado en la casuística mundial. En nuestro estudio comparativo la positividad ergométrica es similar en ambas técnicas y la negatividad es discretamente diferente, así como el número de pacientes no sometidos a la prueba por contraindicación, por ello esto hace que sean grupos muy comparables.

La cinecoronariografía unida a las pruebas de perfusión miocárdica nos muestran los vasos lesionados así como el territorio miocárdico isquémico o necrótico y que serán beneficiados con la revascularización quirúrgica<sup>2-7-10-12-16-20</sup>. En el medio no se cuenta con las pruebas fisiológicas lo que hace que solo se aplique el criterio anatómico.

Aunque fue una selección al azar se aprecia que el número de vasos estenosados son similares para ambos grupos, abonando con ello en las características similares previas para comparar estas dos técnicas quirúrgicas.

La arteria mamaria interna es el injerto más usado en la revascularización de miocardio, las restricciones solo para jóvenes que existieron inicialmente ha quedado atrás ya que ahora se aplica a ancianos inclusive<sup>2-7-10-12-16-20</sup>. El uso de mamaria en el 66 % de casos es discordante con otros reportes que la usan en frecuencia de 80 a 90% ya que el uso de la safena que se hizo inicialmente<sup>7-18-20-34</sup> ha ido decreciendo al observar que la patencia de ésta es menor que la de los conductos arteriales<sup>26-30-33-55-56</sup>.

La circulación extracorpórea permite realizar una cirugía de revascularización en un campo exsanguíe y un campo operatorio quieto; sin embargo conlleva una morbilidad propia por afectar a los elementos formes de la sangre, depleción de factores de coagulación, mayor necesidad de sangre homologa y condiciones de circulación antifisiológicas<sup>2-7-10-12-16-20</sup>. Hay equipos quirúrgicos que la prefieren confiados en la seguridad y el poco tiempo en que exponen al paciente a ella. En nuestro medio el factor tiempo sigue siendo importante y por ello mayor posibilidad de complicaciones.

Se ha reportado<sup>2-7-9-11-13-17-38-62</sup> los grandes beneficios de la cirugía sin CEC y cada vez gana más adeptos especialmente para tratar pacientes de alto riesgo; pero exige que el equipo quirúrgico sea afiatado y experimentado. Además el uso de estabilizadores ha demostrado beneficios realmente alentadores<sup>14-17-20-24-33-38</sup>.

Todos los reportes señalan que la revascularización sea la modalidad que fuera debe ser completa e inclusive señalan que se debe cambiar de modalidad para satisfacer este principio supremo<sup>2-7-9-11-13-17-38-62</sup>. En nuestro estudio apreciamos sin embargo que en los intervenidos con CEC hubieron 2,75 vasos lesionados en promedio y se hicieron 2,5 by pass pero ello fue más significativo en la otra modalidad que tuvo 2,8 vasos lesionados en promedio y solo se realizaron 2,07 by pass. Ello se refleja similarmente cuando se considera si la revascularización fue completa observando que en el 75 % lo fue con CEC y solo el 52,63 % para los intervenidos sin CEC lo que es una diferencia importante que indica que debe de corregirse con esta modalidad, haciendo más recomendable en este aspecto la cirugía con CEC a pesar de los riesgos conocidos.

La mortalidad operatoria de los pacientes sometidos a revascularización es discretamente alta en el medio comparada con otros reportes que muestran una mortalidad que va de 0 a 1 %<sup>2-7-9-11-13-17-38-62</sup>. Al igual que en otros centros las complicaciones post operatorias en la cirugía con CEC son mayores<sup>2-7-9-11-13-17-38-62</sup> que en la cirugía sin CEC y a su vez son más graves haciendo esta última técnica más

recomendable, sin embargo en el medio la incidencia de trastornos del ritmo así como los infartos transoperatorios que se presentaron en la cirugía sin CEC merecen una revisión adecuada de la técnica ya que en los reportes estos son mínimos<sup>14-17-20-24-33-38</sup>.

Con la cirugía se obtiene un alto porcentaje de éxito en la revascularización y el tratamiento es duradero<sup>12-16-22-25-43-46-61</sup>. La recurrencia de angina es baja en la mayoría de los casos la misma que es variable según el tiempo de observación, pero manteniéndose en clase I; en el estudio comparativo la negativización de la prueba ergométrica es un índice del éxito, siendo significativa la diferencia a favor de los operados sin CEC.

La cirugía está indicada con el propósito de aliviar los síntomas y/o prolongar la vida. La American College of Cardiology y la American Heart Association han publicado sus guías para el tratamiento quirúrgico de las coronarias los mismos que es conveniente seguir<sup>61</sup>.

Respecto al uso de sangre y las probables complicaciones derivadas de ello son claramente menores en los intervenidos sin CEC, así como el tiempo de extubación y por ello las probables complicaciones respiratorias en cuanto a número y gravedad son ampliamente diferentes a favor de los intervenidos sin CEC haciendo esta técnica la elegible<sup>14-17-20-24-33-38</sup>.

En los estudios comparativos de tratamiento quirúrgico vs. tratamiento médico se ha observado una reducción de la mortalidad con la cirugía durante los primeros 5 a 7 años y después de este período como a los 10 a 12 años de seguimiento se ha observado una tendencia a converger de las sobrevividas. Esto se atribuye a la pérdida del efecto benéfico de la cirugía, pero existirían otras razones como que la expectativa de vida de los pacientes con enfermedad coronaria es reducida, otra es el incremento y progresión de la enfermedad arteriosclerótica no solo en los pacientes sino en las arterias coronarias nativas y los injertos<sup>2-7-8-9-11-13-15-20-24-33-38-39-56</sup>.



## CONCLUSIONES

1. La revascularización quirúrgica del miocardio en los intervenidos con CEC y sin CEC en el HNCASE es buena y aceptable en ambas modalidades de acuerdo con los estándares internacionales; sin embargo en los intervenidos sin CEC no se realizó revascularización completa por las dificultades en el abordaje de las coronarias de la cara posterior del corazón, así como que las complicaciones intraoperatorias son mayores.

2. Existe una diferencia relevante en el número de complicaciones post operatorias entre ambas modalidades; y la revascularización con CEC ocasiona complicaciones más graves que en los pacientes intervenidos sin CEC.
3. La revascularización quirúrgica del miocardio realizada en el servicio de cirugía cardiovascular del HNCASE en ambas modalidades mejora la calidad de vida en la gran mayoría de los pacientes, manteniéndolos fuera de eventos coronarios, así como mejora su capacidad funcional demostrada por la negativización de las ergometrías y la respuesta clínica; por lo menos en el tiempo de observación del estudio.
4. Los requerimientos sanguíneos son notablemente mayores en los intervenidos con CEC que en los intervenidos sin CEC, motivado por el daño que ocasiona la circulación extracorpórea en los elementos sanguíneos y por ende aumentan los riesgos y complicaciones dependientes de ello.
5. Los intervenidos con CEC requieren de mayor tiempo de apoyo ventilatorio que los intervenidos sin CEC y los riesgos y complicaciones respiratorias pertinentes son mayores y más graves.

## SUGERENCIAS

1. El presenta trabajo de Investigación es un estudio piloto y el tiempo de observación de los resultados a largo plazo es corto, por ello debería de planificarse un seguimiento a 5 y 10 años, así como la realización de cinecoronariografías a todos sin excepción; para que sus resultados sean realmente comparables con la casuística internacional y se acepte la bondad de sus logros.

2. Es conveniente una detección temprana en los pacientes de la enfermedad coronaria, mediante exámenes clínicos por especialistas, pruebas ergométricas y cinecoronariografías oportunas a fin de realizar el tratamiento de revascularización antes de la presentación de Infarto agudo del Miocardio.
3. Sería recomendable realizar un estudio prospectivo en el que se establezcan previamente los criterios de inclusión para así tener casos bien seleccionados y por lo tanto totalmente comparables.
4. Se podría realizar un estudio prospectivo patrocinado, tal vez, por la Unidad de Post Grado de la Universidad Católica Santa María usando la últimas técnicas como la terapia con CÉLULAS MADRE en sus diferentes modalidades para perfeccionar en la región la forma de tratamiento más adecuada para la Cardiopatía Coronaria.
5. Continuar con la capacitación permanente del personal, y el perfeccionamiento con el fin de abordar adecuadamente los vasos posteriores del corazón en la cirugía sin CEC que resultaría la más conveniente; así como lograr la provisión de elementos y técnicas de avanzada en el medio para ser usados en esta cirugía y así mejorar cada vez más los resultados obtenidos.

## ANEXOS



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

**ESCUELA DE POST GRADO**

**DOCTORADO EN MEDICINA**



**“Estudio Comparativo entre la Revascularización Quirúrgica del Miocardio con y sin Circulación Extracorpórea en Pacientes Intervenidos en el HNCASE - ESSALUD, Arequipa – Perú; de Enero 1998 a Julio 2002.”**

Autor Magister:

Edgar C. G. Montánchez Carazas

Proyecto de Investigación para

Optar el Grado Académico de:

Doctor en Medicina

AREQUIPA - PERU

JULIO 2001.

**“Estudio Comparativo entre la Revascularización Quirúrgica del Miocardio con y sin Circulación Extracorpórea en Pacientes Intervenidos en el HNCASE - ESSALUD, Arequipa – Perú; de Enero 1998 a Julio 2002.”**

- Universidad Católica “De Santa María”.
- Escuela de Post Grado.
- Autor: Magíster Edgar Custodio Gaspar MONTANCHEZ CARAZAS.
- Proyecto de investigación para optar el Grado Académico de Doctor en Medicina.

- Arequipa – Perú.
- Julio 2001.

## I.- Preámbulo:

La aterosclerosis es una causa principal de mortalidad y representa una amenaza potencial para una amplia población en el Mundo.

La frecuencia creciente de la enfermedad ha estimulado la formulación de muchos conceptos sobre el origen y el control del problema. Al mismo tiempo se han gastado inmensos recursos para obtener sólida información acerca de la etiología, el progreso y el tratamiento de las enfermedades vasculares ateroscleróticas.

Los procedimientos vasculares invasivos y quirúrgicos han aumentado constantemente en número durante los últimos años.

Se ha demostrado que la afección vascular con aterosclerosis **es un proceso continuo**. Estos cambios se producen en vasos que han sido operados, en los injertos y en los no intervenidos, por ello puede considerarse que la aterosclerosis es una enfermedad progresiva.

## II.- Planeamiento Teórico:

### II.1. Problema de Investigación:

En el HNCASE se viene realizando revascularización quirúrgica del miocardio con CEC desde 1994 y sin CEC desde 1999; pero desde Agosto del 2000 se han incrementado los casos de esta modalidad con la disposición de estabilizadores cardiacos. No se ha realizado aún un estudio que valore los beneficios que esta costosa intervención les ha significado, ni se conoce en detalle las diferencias en los resultados entre estas dos modalidades técnicas tanto en beneficios como en complicaciones.

### II.1.1 Enunciado del Problema:

**“Comparación entre la Revascularización Quirúrgica del Miocardio con y sin Circulación Extracorpórea (CEC) en pacientes intervenidos en el HNCASE - ESSALUD, Arequipa – Perú, desde Enero 1998 a Julio 2002 .”**

### II.1.2. Descripción del problema:

**Área del Conocimiento:** Ciencias de la Salud, Medicina Humana, Cardiología Clínica y Cirugía Cardiovascular

**Tipo de Investigación:** De campo, es un estudio piloto, combinado por ser parte retrospectivo y parte prospectivo, longitudinal, No experimental y descriptivo.

**Nivel de Investigación:** Comparativo.

**Análisis de variables:**

VARIABLE	INDICADOR	VALORES	ESCALA
Edad	Edad según F Nac.	Años	Numérica continua
Sexo	Caracteres sexuales	Masculino– femenino	Categórica nominal
Antecedente de Infarto	Según historia y electrocardiograma	Si – No	Categórica nominal
Ergometría.	Positiva, Negativa, No realizada	Cambios en ST	Cualitativa
Coronarias Estenosadas	Cateterismo cardiaco	Nº. de coronarias estenosadas	Numérica discreta
By-Pass realizados	Informe operatorio	Número de by pass	Numérica discreta
Tipo de injerto	Mamaria ó safena	Arterial , venoso	Cualitativa

Complicaciones	Infecciosas, hematológicas, respiratorias, arritmias, mortalidad.	Presentación o no	Cualitativa
Transfusiones sanguíneas	Informe anestesia y UCI.	Número de transfusiones	Numérica discreta
Tiempo extubación	Retiro de tubo endotraqueal	Tiempo en minutos	Numérica discreta

***Interrogantes de Investigación:***

- a.- ¿Cómo se efectúa la revascularización quirúrgica del miocardio con circulación extracorpórea?.
- b.- ¿Cómo se efectúa la revascularización quirúrgica del miocardio sin circulación extracorpórea?.
- c.- ¿Existen diferencias y semejanzas entre la revascularización quirúrgica del miocardio con circulación extracorpórea y la revascularización quirúrgica del miocardio sin circulación extracorpórea?.

**II. 1. 3. Justificación del problema:**

Existen innumerables trabajos que demuestran que la revascularización quirúrgica de miocardio es sumamente beneficiosa a corto y largo plazo siendo sus resultados mejores que los tratamientos no quirúrgicos o el tratamiento médico solo, igualmente desde la popularización de la revascularización sin CEC se reporta menos complicaciones y efectos más benéficos que la cirugía con CEC y en el medio se vienen realizando ambas modalidades por lo que es saludable conocer si los beneficios reportados a nivel internacional también se están dando en el medio a fin de hacer esta modalidad la elegible.

La *relevancia científica* de la presente investigación está dada porque los resultados que mostrará permitirá conocer si estas dos modalidades quirúrgicas en el

medio ofrecen los mismos beneficios que la comunidad nacional e internacional, a la vez que servirá para elegir la técnica quirúrgica y sus indicaciones, dado el alto costo de los tratamientos.

La *relevancia humana* queda manifiesta porque estas intervenciones tienen implicancia en el medio familiar y social al devolver un paciente afectado por la cardiopatía coronaria con mejores condiciones para el trabajo y la vida familiar.

La *relevancia contemporánea* queda expresa por ser un tema de actualidad y de constante avance científico y perfeccionamiento.

## II. 2. Marco Conceptual:

# REVASCULARIZACION QUIRURGICA DEL MIOCARDIO

## HISTORIA

Desde William Heberden (1710 - 1801) y Hunter (1728 – 1793) la insuficiencia coronaria fue relacionada con una disminución de la perfusión de las arterias coronarias. Murrell empleó la nitroglicerina para aumentar el flujo coronario como tratamiento de la angina<sup>50</sup>.

La experiencia ha demostrado que el tratamiento clínico puede prolongar y mejorar la calidad de vida sin modificar la historia natural de la obstrucción coronaria.

La cirugía de by pass a la descendente anterior se reporta experimentalmente en animales desde 1910 por el Dr. Alexis Carrell<sup>5,27</sup>. En 1952 Demikov en Rusia realiza una experiencia exitosa de anastomosis de la mamaria a la descendente anterior en perros<sup>26,27,47</sup>.

El Dr. Goetz fue el primer cirujano que realizó un bypass coronario de la mamaria derecha a la coronaria derecha usando anillo de tantalio, esto fue el 2 de Mayo de 1960<sup>50</sup>. El primer bypass aortocoronario fue realizado por Sabiston en 1962 a la coronaria derecha sin circulación extracorpórea, desafortunadamente el paciente murió a los tres días por un accidente cerebrovascular y en la necropsia fue encontrado un coágulo en el injerto en su origen en la aorta<sup>50</sup>.

Probablemente el primer bypass en humanos, de mamaria interna izquierda a la descendente anterior fue realizado por Kolessov en Rusia, en 1964<sup>26,50</sup>.

A partir de las publicaciones de bypass con circulación extracorpórea realizadas por Favaloro en la Cleveland Clinic en 1968, este método se convirtió en la manera convencional<sup>18</sup>.

Posteriormente, en 1995, trabajos casi simultáneos de Buffolo<sup>11</sup> en Brasil y Benetti<sup>7,8,9</sup> en Argentina publicaron técnicas de bypass sin circulación extracorpórea.

Hacia los años 97 y 98, Subramanian<sup>52,53</sup> y Calafiore<sup>13,14</sup> popularizan el uso de la cirugía mínimamente invasiva.

### **Historia: Tipos de revascularización:**

Históricamente en el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia coronaria podemos distinguir 4 tipos de procedimientos:

- Alteraciones fisiológicas.
- Revascularización por circulación colateral.
- Revascularización por vía venosa.
- Revascularización directa de las coronarias.

## 1. Alteraciones fisiológicas.

### 1. 1. Interrupción de las vías nerviosas:

Procedimientos sobre el sistema nervioso autónomo con el fin disminuir el dolor y aumentar el flujo coronario fueron propuestos en 1899 por Francois Frank produciendo lo que hoy se conoce como “isquemia silenciosa” o “infarto silente”<sup>50</sup> En 1916 Jonnesco<sup>50</sup> (1860 – 1926) fue el primero en reseca las conexiones del simpático cérico dorsal para aliviar la angina y fue seguido por Leriche<sup>50</sup> (1879 – 1955) quien demostró que la simpatectomía no solamente aliviaba el dolor sino que también eliminaba el vasoespasmo.

### 1. 2. Tiroidectomía:

La tiroidectomía subtotal para controlar la angina fue propuesta por BOAS en 1926. La tiroidectomía total para reducir el metabolismo y el trabajo cardiaco fue propuesta por Blumgart (1895 – 1926); pero la tetania, la lesión del nervio recurrente y el mixedema resultantes llevaron al abandono del procedimiento<sup>50</sup>.

### 1. 3. Estimulación del seno carotídeo:

En 1967 Braunwald<sup>50</sup> siguiendo los trabajos de Griffith y Schwartz realizó la estimulación eléctrica del seno carotídeo para controlar la angina en un selecto número de pacientes. Se requería cada vez mayor estimulación y sus efectos aún no han sido bien evaluados.

## 2. Revascularización por circulación colateral:

## 2. 1. Producción de adhesión vascular:

La circulación coronaria presenta un gran número de anastomosis con vasos del mediastino, pericardio, bronquios, diafragma, estas conexiones son más numerosas en caso de pericarditis.

La primera operación fue realizada por Beck y Tichy<sup>50</sup> en 1935. Se han usado diversos artificios como escarificación, talco, asbesto, etc.

Numerosos órganos y estructuras han sido usados como: pericardio, omento (O'Shaughssy), piel y subcutáneo (Morán), pectoral (Lezius), intestino delgado (Beronofsky), yeyuno (Key), pulmón (Carter), estómago, bazo, etc.<sup>50</sup>

## 2. 2. Implantación de arteria en miocardio:

En 1946 Vineberg<sup>50</sup> demostró que introduciendo una arteria sangrando con sus ramas en un túnel en el miocardio, no se forma hematoma por la presencia de sinusoides y se forman colaterales entre las coronarias y la arteria implantada lo que fue demostrado más tarde en cine angiografía por Mason Sones<sup>50</sup>.

Esta técnica fue abandonada por la revascularización directa más tarde.

## 2. 3. Acupuntura:

SEN<sup>50</sup> propuso el aumentar la circulación coronaria por el método de la acupuntura, basado en el principio de que canales centrales se irradian desde la cavidad miocárdica. Este principio ha sido aplicado nuevamente con la ayuda del Láser.

## 2. Revascularización por vía venosa:

El Dr. Claude Beck<sup>50</sup> propuso una operación que producía éstasis venosa o circulación coronaria inversa. La operación de Beck I consistía en una cardiopericardiopexia y estenosis del seno venoso.

La operación de Beck II que consistía en un injerto de safena que venía de la aorta torácica descendente hacia el seno coronario en un primer tiempo y en un segundo tiempo se hacía la constricción del seno venoso para forzar la inversión del flujo coronario.

#### 4. Revascularización directa de las arterias coronarias:

La primera endarterectomía fue realizada por Bailey<sup>5</sup> en 1956 con sobrevida del paciente. Cannon mostró en 1959 una endarterectomía con una sobrevida de 5 pacientes de 11 operados. En 1967 Sawyer aplicó gas carbónico para la realización de la endarterectomía. En 1989 Livesay<sup>5</sup> mostró una gran serie de pacientes sometidos a endarterectomía con resultados comparables a los de revascularización directa<sup>50</sup>.

En 1961 Senning<sup>27,50</sup> propuso el empleo de un parche de safena después de la endarterectomía siendo empleada por Eifer a partir de 1963 en la Cleveland Clinic.

La resección del segmento ateromatoso de la arteria coronaria y su sustitución por vena autóloga fue propuesta por Murray en 1952 y realizada por Favalaro<sup>18</sup> en 1967. Igualmente Murray en 1940 propuso la anastomosis de la mamaria interna con la coronaria.

Goetz<sup>27,50</sup> fue el primero en realizar un bypass entre la mamaria y la coronaria usando un anillo de tantalio.

Green<sup>10,27</sup> sistematizó la técnica entre la mamaria interna izquierda y las coronarias usando circulación extracorpórea y magnificación de la visión.

La revascularización directa de las arterias coronarias por la implantación de un puente de vena safena entre la aorta ascendente y la coronaria después de la obstrucción fue realizada por Garret<sup>18,50</sup> en 1962. Esta técnica fue sistematizada y difundida por Favalaro<sup>18</sup> que estudió exhaustivamente los parámetros del procedimiento.



## ANATOMÍA DE LAS ARTERIAS CORONARIAS

Los primeros relatos sobre la descripción anatómica de las arterias coronarias son atribuidas a Raymond Vieussens<sup>50</sup> en 1706. Es en las últimas décadas por la arteriosclerosis coronaria que este tema tomó importancia.

Es a partir de los 60 que se incentivó el estudio de la anatomía de las coronarias, siendo un gran adelanto la introducción de la cineangiocoronariografía en 1962 por Mason Sones<sup>50</sup> con lo que se identificaba la anatomía de las coronarias.

Con ello se ha determinado que la configuración anatómica de las coronarias tiene disposiciones peculiares para cada individuo.

Las arterias coronarias son las primeras ramas que emergen de la aorta por encima de la válvula aórtica. Las arterias coronarias son subepicárdicas, pero pueden

variar en profundidad por la grasa epicárdica, reacción epicárdica a las inflamaciones, puentes miocárdicos u operaciones previas.

Los ostios de las coronarias tienen un diámetro entre 2 a 5 mm. En la mayoría de los casos se les encuentra en la pared aórtica en el centro del seno coronario, entre las dos comisuras; pero en un pequeño número de casos tienen localización diferente incluso en nuestra experiencia, a pesar de ser poca, hemos apreciado ostios únicos o triples, encontrando en la literatura descripción de hasta cinco ostios independientes<sup>50</sup>.

En la mayoría absoluta existen dos ostios uno para la coronaria derecha y otro para la coronaria izquierda la misma que pronto se divide en descendente anterior y circunfleja, por lo que es habitual considerar que el corazón tiene tres vasos importantes.

Se considera que las coronarias son ramas terminales pero existen previamente una serie de vasos colaterales como son la red entre la descendente anterior y la descendente posterior e inclusive se describe una gran arteria que anastomosa la coronaria derecha con la coronaria izquierda y que discurre en la pared anterior atrial conocida como la arteria de Kugel o arteria auricularis magna<sup>50</sup>.

Existe una gran variación en la denominación de las ramas principales dependiendo de las preferencias de cada servicio aunque han existido intentos de unificar como lo hizo el estudio CASS<sup>16</sup>. En nuestro medio no hemos hecho aún una reunión de consenso aunque básicamente hay similitud en las denominaciones.

En líneas generales conocemos que la coronaria derecha se encarga de la irrigación de la aurícula y ventrículo derecho, de parte de la pared posterior del ventrículo izquierdo, porción posterior del septo interventricular y del nodo sinusal.

La coronaria izquierda irriga la pared ánterolateral del ventrículo izquierdo, aurícula izquierda y la mayor parte del septo interventricular.

Existe una disposición relacionada con la irrigación de la pared posterior del ventrículo izquierdo a lo que se llama dominancia. Sin embargo hay que destacar que la dominancia anatómica no corresponde necesariamente con la dominancia fisiológica, es decir que tenga mayor flujo sanguíneo expresado en volumen/minuto<sup>50</sup>.

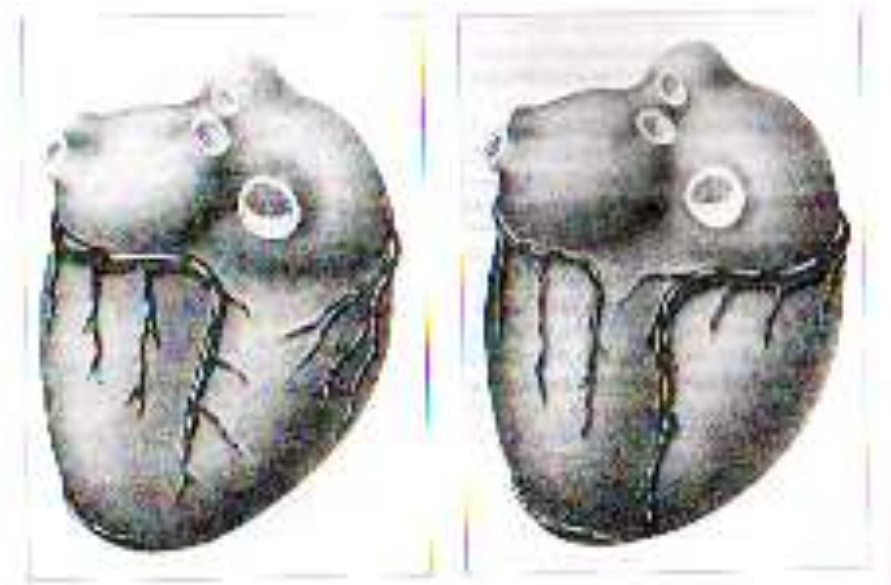
La Crux Cordis (intersección entre los surcos atrioventricular e interventricular posterior) y la pared posterior son las áreas relacionadas con la dominancia.

Si esta porción es irrigada por la coronaria derecha con ramas que van a la pared posterior del ventrículo izquierdo además de la descendente posterior se le llama dominancia derecha; esto ocurre en el 70% de los casos<sup>50</sup>. (figura 3)

Cuando la irrigación de esta zona es realizada por la coronaria izquierda entonces se considera que es dominancia izquierda, lo que ocurre en el 16% de los casos<sup>50</sup>. (figura 1)

La tercera forma llamada irrigación balanceada se da cuando la coronaria derecha irriga la porción posterior del septo y la coronaria izquierda toda la pared posterior del ventrículo izquierdo. Esto es menos frecuente y ocurre en cerca del 12% de los casos<sup>50</sup>. (figura 2)

En el tipo de irrigación balanceada, la arteria del nodo nace con mayor frecuencia de la coronaria derecha.



**Figura 1**

**Figura 2**

Tomada de Solf N: Tratamiento Quirúrgico da Insuficiencia Coronaria , pp 22



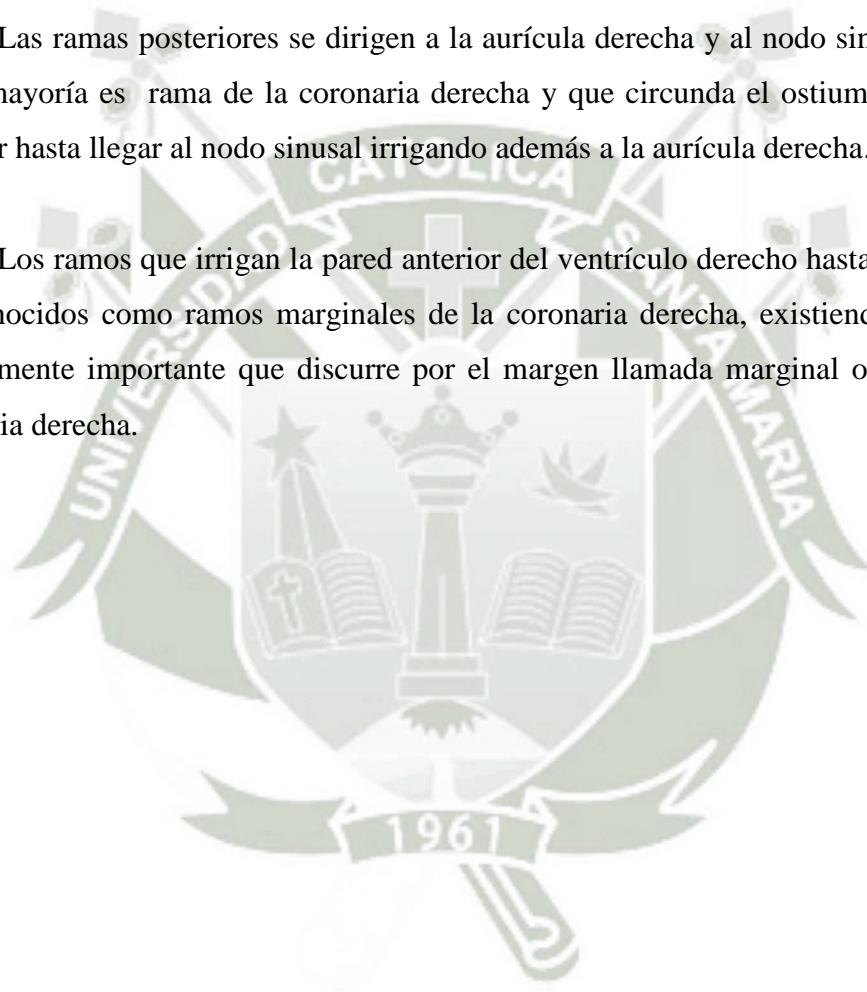
**Figura 3**

Tomada de Solf N: Tratamiento Quirúrgico da Insuficiencia Coronaria , pp 22

**La Coronaria Derecha:** se origina en la Aorta en el ostio coronario derecho. Luego de avanzar de 12 a 14 cm da origen a la descendente posterior que después de un corto trayecto se posiciona en el surco atrioventricular. Existen ramos anteriores que van a la pared anterior del ventrículo derecho, como el infundíbulo; pero en ciertos casos la arteria del cono nace directamente de la aorta.

Las ramas posteriores se dirigen a la aurícula derecha y al nodo sinusal la que en su mayoría es rama de la coronaria derecha y que circunda el ostium de la cava superior hasta llegar al nodo sinusal irrigando además a la aurícula derecha.

Los ramos que irrigan la pared anterior del ventrículo derecho hasta su margen son conocidos como ramos marginales de la coronaria derecha, existiendo un ramo generalmente importante que discurre por el margen llamada marginal obtusa de la coronaria derecha.



**Figura 4**

Tomada de Ochner J: Coronary Artery Surgery 1978   pág: 36





**Figura 5** Tomada de Ochner J: Coronary Artery Surgery 1978 pág: 38

**La Coronaria Izquierda:** se origina en el ostio coronario del seno coronario izquierdo y recorre por detrás de la pulmonar en un trayecto corto, el mismo que es grueso habitualmente (4 mm) y es llamado tronco de la coronaria izquierda para luego bifurcarse y originar la interventricular anterior o descendente anterior y la Circunfleja.

La descendente anterior que es anterior en el corazón ocupa el surco interventricular y se dirige a la punta del ventrículo izquierdo pudiendo sobrepasarlo. No existen ramas importantes que vayan al ventrículo derecho. Da origen a dos tipos de ramas importantes: las septales y las diagonales. (figura 6)

**Figura 6** Tomada de Ochner J: Coronary Artery Surgery 1978 pág: 27

Las septales van al septo interventricular, son intramiocárdicas y en número variable, naciendo de la pared posterior de la descendente anterior.

Las diagonales se originan lateralmente de la descendente anterior, son oblicuas y van hacia la pared anterior del ventrículo izquierdo, las primeras tienen mayor diámetro que las siguientes e irrigan por ello mayor área.

La descendente anterior es generalmente epicárdica pero puede presentar algunas porciones intra miocárdicas para luego emerger y ocupar su posición epicárdica habitual: a este segmento de músculo se le llama puente intra miocárdico. Este tipo de disposición nos da problemas en la ubicación del segmento donde resulta mejor colocar el bypass en los casos quirúrgicos y es relativamente frecuente.

Según la extensión de la descendente anterior se han identificado 4 tipos<sup>50</sup>:

- I.- No llega a la punta del VI.
- II.- Llega a la punta del VI.
- III.- Pasa la punta menos de 2 cm.
- IV.- Pasa la punta más de 2 cm.

La frecuencia mayor sigue el siguiente orden: III- II- I- IV.

El tronco de la coronaria izquierda en 40 a 55% puede presentar una trifurcación y excepcionalmente una cuadrifurcación llamando a este ramo diagonalis el mismo que cruza oblicuamente la pared del ventrículo izquierdo.

A continuación mostramos algunas variantes de distribución de la descendente anterior: (figura 7)





**Figura 7** Tomada de Ochner J: Coronary Artery Surgery 1978 pág: 29

La circunfleja se sitúa en el surco atrioventricular izquierdo y corre paralelo a la vena cardiaca magna. Es de diámetro variable y en algunos casos da la arteria del nodo sinusal. Da además varios ramos para la pared lateral del ventrículo izquierdo llamadas ramas marginales. Cuando la circunfleja ocupa el surco interventricular posterior se le llama dominancia izquierda. (figura 8)

**Figura 8** Tomada de Ochner J: Coronary Artery Surgery 1978 pág: 33

En la siguiente figura mostramos algunas variantes de distribución de la circunfleja: (figura 9)



**Figura 9** Tomada de Ochner J: Coronary Artery Surgery 1978 pág: 34

### SISTEMA VENOSO DEL CORAZÓN

El drenaje venoso del corazón hacia la aurícula derecha se realiza por tres tipos anatómicos según sea la forma de drenaje:

- a) Tributarias del seno coronario.
- b) Venas cardíacas anteriores.
- c) Venas cardíacas atriales<sup>50</sup>.

La vena cardíaca magna va paralela a la descendente anterior y luego se dirige en sentido posterior en el surco atrioventricular izquierdo, recibiendo una serie de ramas y finalmente cerca a la desembocadura presenta una dilatación de 8 a 12 mm de diámetro a lo que se llama seno coronario. El mismo que recorre el surco atrioventricular y pared posterior de la aurícula izquierda hasta desembocar en la aurícula derecha.

Allí presenta una membrana que dirige la sangre y toma el nombre de válvula de Thebesius. Esta válvula presenta diversidad de variaciones anatómicas llegando a ser en algunos casos trabeculada.

Las venas cardiacas anteriores drenan la pared ánterolateral y posterior del ventrículo derecho las mismas que cruzan anteriormente la coronaria derecha y desembocan directo en la aurícula .

Hay venas cardiacas mínimas que se originan en la pared del corazón y desembocan directamente en sus cavidades.

El último grupo, son las venas cardiacas atriales que drenan al seno coronario pero algunas lo hacen directamente en la aurícula a través de los llamados sinus septum interatriales<sup>50</sup>.

## **FACTORES DE RIESGO CORONARIO**

El concepto de la identificación y modificación de los factores de riesgo está basada en la premisa que ciertamente la exposición incrementa estadísticamente el riesgo de desarrollar la enfermedad y la modificación de esas condiciones disminuye los riesgos.

Los factores de riesgo coronario identificados son: dislipidemia, hipertensión, uso de tabaco y Diabettes Mellitus; otros factores incluye: inactividad física, obesidad, historia familiar de coronariopatía, edad, sexo, factores hemostáticos, homocisteinemia, alcohol y factores psicológicos<sup>19,21,36,41,48</sup>.

### **DISLIPIDEMIA:**

Durante más de tres decenios ha estado bien establecida la participación del colesterol sérico alto como factor de riesgo de la aterosclerosis. Si bien esta enfermedad es de naturaleza poligénica y de aparición multifactorial, las pruebas de mejoría de las coronariopatías a consecuencia de la disminución del LDL colesterol son incontrovertibles.

Últimamente se está poniendo hincapié en el tratamiento de trastornos de lípidos como un área de importancia crítica para reducir la morbilidad y mortalidad por fenómenos coronarios.

Esta nueva situación puede atribuirse a varios avances<sup>19,21,29</sup>:

- a.- Los progresos en el tratamiento de las coronariopatías y las medidas preventivas como la aspirina y beta bloqueadores han reducido la tasa de letalidad de los infartos.
- b.- La investigación en biología vascular ha identificado mecanismos por los cuales los lípidos y las lipoproteínas séricas pueden causar manifestaciones tanto agudas como crónicas de enfermedad.
- c.- Han quedado disponibles nuevos compuestos que disminuyen los lípidos, o que aumenta el grado al cual es posible reducir los niveles de LDL colesterol, con menos efectos adversos y mejor apego a la prescripción.
- d.- Las intervenciones para disminuir los lípidos tienen a menudo resultados sorprendentes y favorables.

Las pruebas que enlazan las cifras altas de LDL colesterol con disfunción endotelial, proliferación de células de músculo liso, desestabilización de placa y trombosis, la marcan como uno de los pocos factores de riesgo que actúan en toda la gama de fenómenos fisiopatológicos que a la postre dan angina de pecho, infarto de miocardio o muerte súbita.

LDL y disfunción endotelial.

Las concentraciones séricas altas de LDL pueden, por diversos mecanismos, relacionarse con pérdida de la integridad endotelial o con disfunción endotelial. Los estudios demuestran que las coronarias de pacientes con lesiones mínimas o indetectables aún pueden tener una respuesta anormal a la acetilcolina. En lugar de vasodilatación, una coronaria con endotelio disfuncional se contraerá con la inyección de acetilcolina.

Después de un período de tratamiento breve para disminuir los lípidos se evidencia mejoría si no es que normalización en la función endotelial.

LDL y proliferación de células de músculo liso.

Desde hace mucho se ha reconocido que las LDL y las apoproteínas B son mitógenas para células de músculo liso. Dado que las LDL parecen penetrar en las células endoteliales, su presencia en la subíntima donde emigran las células de músculo liso sugiere una función lógica para las LDL en la expansión de la masa de placa aterosclerótica mediante proliferación de células de músculo liso. Las intervenciones para disminuir lípidos tienen la habilidad de lentificar o suspender esa progresión<sup>21,36</sup>.

LDL séricas y trombosis:

Las concentraciones séricas aumentadas de LDL se han relacionado con cifras aumentadas de factores hemostáticos.

Se cree que la lipoproteína es tanto aterógena como trombógena, por medio de inhibición competitiva del activador del plasminógeno para sitios de unión del plasminógeno. Es posible que la disminución de lípidos puede reducir la propensión a la formación de coágulos sobre placas ulceradas, lo que reduce su propagación hasta el grado que no sobrevienen síntomas de angina inestable o infarto.

**HIPERTENSIÓN:**

Numerosos estudios observacionales en poblaciones étnicas y geográficas diversas han establecido una relación directa entre la presión arterial elevada y la incidencia de cardiopatía coronaria.

El riesgo relativo es de 5 a 6 entre sujetos con diastólica media de 105 mm Hg. y los que tienen una media de 76 mm de hg<sup>36,48,50</sup>.

La hipertensión frecuentemente coexiste con otros factores de riesgo como intolerancia a la glucosa, alteraciones del colesterol, hiperuricemia, obesidad y alteraciones de la coagulación.

**DIABETES MELLITUS:**

La cardiopatía coronaria es la mayor complicación en la Diabetes Mellitus insulino dependiente y la no dependiente. Esta así como la enfermedad cerebrovascular, y la enfermedad vascular periférica son la causa de muerte en el 75 a 80 % de los adultos con diabetes<sup>21,48,49,54</sup>.

Otros factores de riesgo coexisten con la diabetes. La hipertensión y la obesidad son comunes; el incremento de los triglicéridos y la disminución del HDL colesterol son también frecuentes. En los diabéticos las lipoproteínas están alteradas por la glicólisis porque afecta el reconocimiento y la ligazón con los receptores.

**DIETA Y CORONARIOPATÍA**

Pruebas abrumadoras indican que la dieta occidental tiene gran importancia en la aterogénesis . Los médicos solo están empezando a separar los componentes precisos de la dieta que son peligrosos o beneficiosos.

Respecto a la ingestión de grasa, aún no está claro si es la cantidad o el tipo de grasas lo que favorece la enfermedad aterosclerótica. Parece haber una relación positiva constante entre ingestión de colesterol, grasas saturadas y posiblemente ácidos transgrasos y enfermedad aterosclerótica<sup>21,36,48</sup>.

Los efectos del consumo de alcohol de leve a moderado por estudios observacionales y experimentales sugieren un enlace causal con la disminución de riesgos de coronariopatía. Esas reducciones parecen estar mediadas en gran parte por concentraciones cada vez más altas de HDL colesterol. El beneficio máximo parece estar a nivel de una copa al día.

Con base en todas las pruebas disponibles, los antioxidantes representan un medio posible, pero todavía no probado, para disminuir los riesgos de enfermedad cardiovascular. La mayoría de los investigadores concuerdan que el consumo de frutas y vegetales es parte importante de una dieta saludable.

### **EJERCICIO FÍSICO Y CORONARIOPATÍA:**

La inactividad física es uno de los cuatro factores de riesgo coronario modificables importantes. El ejercicio es un componente esencial del proceso de rehabilitación para pacientes con enfermedad cardiovascular. Como tal el ejercicio es un componente de importancia del tratamiento antiaterosclerótico<sup>19</sup>.

El ejercicio se ha convertido en una parte importante del proceso de rehabilitación cardíaca después de todos los eventos coronarios, pero específicamente luego de infarto de miocardio. La experiencia clínica extensa ha revelado la importancia del ejercicio para influir de manera positiva sobre la función del

ventrículo izquierdo y el proceso de aterosclerosis y para mejorar el pronóstico después de un fenómeno coronario.

Los efectos del ejercicio sobre los factores de riesgo coronario son multifactoriales, y es probable que el proceso aterosclerótico quede influenciado por medio de un efecto positivo sobre ciertos factores de riesgo coronario, así como mediante otros mecanismos más directos. El efecto puede deberse en parte a la modificación apropiada de los lípidos sanguíneos, la presión arterial, los factores de la coagulación y el estrés psicológico.

Las características sobresalientes respecto a ejercicio son: duración, frecuencia e intensidad y en menor grado, modo y progresión del ejercicio.

### **TABAQUISMO Y CARDIOPATÍA CORONARIA:**

La cardiopatía coronaria genera más fallecimientos relacionados con tabaquismo que el cáncer pulmonar, aún cuando el riesgo relativo de este último en fumadores excede con mucho su riesgo de padecimiento cardiovascular<sup>41</sup>.

Pruebas epidemiológicas abrumadoras apoyan la conclusión de que el tabaquismo es una causa de enfermedad cardiovascular. Existe una relación potente y constante entre dosis y respuesta, con la duración del tabaquismo y la intensidad del mismo. En ambos sexos es causa de infarto de miocardio, muerte súbita, apoplejía, vasculopatía periférica y aneurismas de aorta.

La exposición tanto aguda como crónica al humo de cigarrillos tiene influencia desfavorable sobre el equilibrio entre aporte y demanda miocárdica de oxígeno. La inhalación de humo de cigarrillos incrementa tanto la frecuencia cardiaca como la presión arterial.

El 2 a 6 % del humo de cigarrillo es monóxido de carbono. Este último al unirse a la hemoglobina, interfiere con el transporte de oxígeno, lo que disminuye la capacidad acarreadora de oxígeno en fumadores.

Si bien los efectos sistémicos del tabaquismo parecen relacionarse con el efecto de la nicotina y los cambios del aporte de oxígeno, el tabaquismo también tiene efecto directo potente y penetrante sobre la vasculatura, mediada por un efecto directo sobre el endotelio.

El tabaco favorece la trombosis al actuar sobre las plaquetas, sobre el fibrinógeno que es más alto, así como las cifras de factor VII. La trombosis favorece la aterosclerosis<sup>41</sup>.

El tabaquismo origina incremento leve del colesterol total, incremento de los triglicéridos y decremento del HDL. También parece influir de modo desfavorable sobre el metabolismo de la insulina y la glucosa.

### **ESTROGENOS, MENOPAUSIA Y CORONARIOPATÍA:**

La incidencia de enfermedad cardiovascular aumenta después de la menopausia conforme las mujeres envejecen. En más de 30 estudios observacionales se ha encontrado que el tratamiento de restitución de estrógenos disminuye el riesgo cardiovascular hacia alrededor de 50%. Parte del efecto beneficioso parece depender de reducción de LDL colesterol y de incremento del HDL colesterol. Otro mecanismo importante se relaciona con el efecto de los estrógenos sobre la función endotelial<sup>29,54</sup>.

Al decidir utilizar tratamiento de reemplazo de estrógenos, es necesario sopesar los beneficios contra los riesgos de cáncer endometrial y mamario.



## MÉTODOS DE REVASCULARIZACIÓN

El tratamiento de la cardiopatía coronaria podemos dividirlo en dos grandes grupos:

- a) Tratamiento médico.
- b) Tratamiento quirúrgico.

Además está en desarrollo *la angiogénesis*.

En el tratamiento médico igualmente podemos hacer algunas subdivisiones, clasificando las formas de abordar los diversos eventos de la cardiopatía coronaria, los que brevemente describiremos a continuación:

1. **Tratamiento médico convencional:** basado en la administración de fármacos como son los nitritos, beta bloqueadores, bloqueantes de canales del calcio, hipolipemiantes, antiagregantes plaquetarios, etc. Este tema se encuentra ampliamente desarrollado en textos de la especialidad y por no ser el tema central solamente lo mencionaremos.
2. **Trombolíticos:** el uso de terapia trombolítica endovenosa ha revolucionado el tratamiento médico del infarto agudo de miocardio prolongando la sobrevivida y preservando la función ventricular. Pero existen algunas deficiencias en la aplicación de esta terapia:
  - Sólo el 33% de IMA reciben terapia trombolítica.
  - 20% de los vasos se reabren y 45% quedan con TIMI 2.
  - El tiempo medio de reperfusión es 45 minutos.
  - No hay signos seguros que indiquen reperfusión.
  - La isquemia recurrente se presenta en 15-30%.
  - El sangrado intracraneal se presenta en 0.5 a 1.5%.

Los agentes trombolíticos más conocidos son: la estreptokinasa, la urokinasa y el activador del plasminógeno tisular (tPA).

En nuestro medio contamos con la estreptokinasa y el activador del plasminógeno tisular y se están aplicando con buenos resultados en todos aquellos pacientes que sufren de infarto del miocardio agudo y que cumplen con los requisitos mínimos para su aplicación y que lógicamente no son portadores de sus contraindicaciones.

**Criterios de Inclusión:**

- Angina de más de 30 minutos y menos de 6 hrs de inicio.
- ECG compatible con IMA .
- Menores de 75 años.

**Criterios de Exclusión:**

- Mayores de 75 años.
- Diátesis hemorrágica conocida.
- Hemorragias en el último mes.
- Cirugía mayor o traumatismos importantes (menor de 10 días).
- ACV o Cirugía neurológica en los últimos 2 meses.

- Resucitación cardiopulmonar reciente.
- Haber recibido estreptokinasa en el último año, o alergia a la misma.
- Enfermedad de cualquier etiología en etapa avanzada.
- Pericarditis aguda, enfermedad ulcerosa, várices esofágicas, pancreatitis aguda, endocarditis bacteriana, hepatopatía severa.

**Dosificación de Estreptokinasa:**

1'500,000 UI para pacientes de 65 Kg. o más, o 20,000 UI por K de peso en paciente menores a 65 Kg.

Se diluye en 100cc de solución salina o glucosada y se pasa en 60 minutos.

**Dosificación de Activador tisular del plasminógeno (Actilyse):**

15 Mg. en bolo Ev. luego 50mg en infusión Ev. en 30 minutos, seguidos de 35 Mg. infundidos durante 60 minutos hasta 100 Mg. como máximo. (vial de 50 Mg.).

**Criterios de reperfusión:**

- Rápido alivio del dolor.
- Descenso del nivel positivo del ST en el EKG.
- Aparición de arritmias de reperfusión.
- Pico precoz del CPK de 12 a 18 hrs.

**3. Cardiología intervencionista:**

En el mundo se han desarrollado una serie de técnicas y adelantos en el instrumental que han permitido que los cardiólogos especializados en el “intervencionismo”, hayan sido más audaces pretendiendo solucionar la enfermedad coronaria sin que se llegue a la cirugía<sup>12,17,37</sup>.

El tiempo y la experiencia han permitido que estos procedimientos ocupen un lugar importante en el tratamiento pero no han logrado desplazar a la cirugía. Se ha determinado por ello las indicaciones mas precisas en cada caso así como sus limitaciones frente a la cirugía o a la enfermedad misma.

En nuestro medio contamos con un equipo de cardiólogos intervencionistas que están logrando buenos resultados en su casuística ya sea con la angioplastia por balón o con la colocación de stents intracoronarios.

Algunos de los adelantos desarrollados son los siguientes:

Angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA).

Aterectomía:

Aterectomía coronaria direccional (DCA).

Extracción transluminal por catéter. (TEC).

Rotablator.

Aterectomía por catéter “Pullback” (PAC).

Sistema de aterectomía rotatoria.

Láser:

Angioplastia coronaria por Excimer láser (ELCA).

Angioplastia coronaria por Infrared láser (ILCA).

Stents:

Gianturco-Roubin stent.

Palmaz-Schatz stent.

Multilink stent.

Cordis stent.

Nir stent.

Wallstent.

Strecker stent.

Stent liberadores de drogas.

Catéteres térmicos:

Angioplastía por láser balón.

Angioplastía fisiológica de bajo stress (POLSA).

Balón de radiofrecuencia.

Otros inventos:

Hydrolycer.

Angiojet.

Terapéutica por ultrasonido.

Angioplastía vibracional.

Cutting balloon angioplasty.

Low-speed rotational angioplasty catheter system (ROTACS).

Dentro de los adelantos últimos mencionaremos también al Excimer Láser, DAC (Directional coronary atherectomy), el Rotablator, el ultrasonido intracoronario, el dopler intracoronario y la endoscopia intracoronaria.

### **Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PTCA).**

Fue introducida y popularizada en 1977 por Andreas Gruentzig<sup>32</sup>. Inicialmente estuvo restringido para pacientes con lesión única, discreta, concéntrica y no calcificada. Los pacientes con angina inestable, enfermedad multivaso, disfunción ventricular izquierda o infarto agudo eran omitidos para la PTCA u otros procedimientos intra coronarios.

Con el desarrollo de los sistemas de soporte circulatorio, avances en los catéteres y la mayor experiencia de los equipos, estos procedimientos se han extendido.

La enfermedad coronaria ocurre conforme avanza la edad. De 3 a 6% de los pacientes son menores de 40 años, éstos tienen mayores factores de riesgo pero menor extensión de la enfermedad que los pacientes añosos.

La cirugía da excelentes resultados en este grupo etáreo, pero cuando desarrollan enfermedad en los bypass de safena o progresa en los vasos nativos y requieren de reoperación la cirugía ya no es una alternativa ideal por lo que compartimos la opinión de que la angioplastia es una alternativa atractiva en los jóvenes antes que pensar en la cirugía<sup>32,50</sup>.

#### Complicaciones de la PTCA:

Dentro de las complicaciones más frecuentes tenemos: la oclusión aguda de la coronaria, la muerte del paciente, infarto de miocardio, disección (20 a 40%), taponamiento cardiaco, insuficiencia renal aguda, alergia al contraste, infección, complicaciones neurológicas.

Las operaciones urgentes post PTCA en los últimos 5 años han disminuido de 5 a 2 %<sup>37</sup>.

#### Complicaciones Periféricas del Intervencionismo<sup>35,45</sup>:

- Fístula arteriovenosa.
- Pseudoaneurismas y hematomas.
- Trombosis de los vasos puncionados.
- Perforación arterial..
- Hemorragia retroperitoneal.
- Embolización de la coronaria o distal periférica..
- Sangrado.
- Infección.
- Complicaciones neurológicas.

Diversos estudios se han realizado para comparar los beneficios de la PTCA frente al tratamiento médico o la cirugía.

El estudio ACME demostró que la angioplastia tenía más episodios libres de angina y mejor tolerancia al ejercicio que el tratamiento médico en la enfermedad de un vaso pero el costo y las complicaciones eran mayores. Similares resultados arrojó el RITA 2.

Los estudios RITA 1, ERACI, EAST que comparan la PTCA con la cirugía CABG en pacientes con enfermedad de 1, 2 y 3 vasos; no muestran diferencias en la mortalidad pero en la necesidad de reintervenciones y la angina residual son mayores con la PTCA.

### **STENTS INTRACORONARIOS:**

En 1964 Dotter y Judkins propusieron implantar el stent intracoronario para soportar la pared arterial siguiendo a la angioplastia

Desde entonces se ha constituido en el mejor avance en la revascularización coronaria percutánea, disminuyendo con ello las complicaciones y las reestenosis.

Los stents deben contar con las siguientes características:

- Biocompatibilidad.

- Flexibilidad.
- Visibles a la fluoroscopia y RX..
- Área lisa.
- Expansión segura.

#### TIPOS DE STENTS:

Autoexpandibles: Wallstent y Radius stent.

Expandibles por balón: Gianturco Roubin, Palmaz Schatz, Multilink, Wiktor, Cordis.

Con memoria térmica:

Stent liberadores de drogas: Tacrolimus, Paclitaxel, Rapamicina, Sirolimus, etc.

#### INDICACIONES<sup>37,45</sup>:

A.- Definitivas: cierre abrupto después de PTCA, amenaza de cierre, lesiones de novo en vaso iguales o mayores de 3 mm.

B.- Probables: Puente de safena.

C.- Posibles: lesiones en bifurcación, lesiones en ostium, reestenosis, vasos menores a 3 mm, oclusión total crónica, lesiones mayores de 20 mm.

#### CONTRAINDICACIONES:

Trombo muy grande y duro.

La angioplastia con stent intracoronario ha demostrado ser más efectiva que la PTCA con balón, con menores reestenosis, menores reintervenciones y mayor tiempo libre de angina.

El uso de stent intracoronario requiere del uso de terapia antiagregante plaquetario para prevenir la trombosis del stent, siendo recomendables la aspirina, el dipiridamol, la ticlopidina, clopidogrel. Hay estudios en que se ha usado heparina en el pre y post procedimiento inmediato pero los reportes indican mayores complicaciones.

En nuestro medio también se tiene experiencia con la angioplastía por balón y con la colocación de stents intracoronarios por lo que a continuación resumimos el trabajo presentado en la SOLACI en su última reunión en México: “Experiencia inicial de angioplastía coronaria con balón e implantación de Stent en el Hospital Nacional del Sur Arequipa – EsSalud”<sup>45</sup>: el estudio comprende Enero 97 a Diciembre 2000 y se realizaron 33 angioplastías en 29 pacientes, 25 recibieron dilatación de 1 vaso y 4 en dos vasos y se implantaron stents en 21 pacientes. Tipo A fueron 12, tipo B fueron 10 y 11 del tipo C, además 20 fueron en la DA, 11 en la CD y 2 en la circunfleja. Fueron exitosas excepto 2 que hubo reestenosis y fueron a cirugía no habiendo complicaciones mayores ni necesidad de cirugía de urgencia.



## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La revascularización por la reconstrucción coronaria ha sido un tema excitante tanto para cirujanos como para cardiólogos. En los primeros años hubo una elevada mortalidad pero el refinamiento de las técnicas ha permitido llevar este riesgo a niveles aceptables y es así que actualmente es una intervención común en el mundo y desde hace varios años en nuestra institución.

La cirugía de bypass a la descendente anterior se reporta experimentalmente en animales desde 1910 por el Dr. Alexis Carrell<sup>27,50</sup>. En 1952 Demikov en Rusia realiza una experiencia exitosa de anastomosis de la mamaria a la descendente anterior en perros<sup>26,27,47</sup>.

El Dr. Goetz fue el primer cirujano que realizó un by pass coronario de la mamaria derecha a la coronaria derecha usando anillo de tantalio, esto fue el 2 de Mayo de 1960<sup>18</sup>.

El primer bypass aortocoronario fue realizado por Sabiston en 1962 a la coronaria derecha sin circulación extracorpórea, desafortunadamente el paciente murió a los tres días por un accidente cerebrovascular y en la necropsia fue encontrado un coágulo en el injerto, en su origen en la aorta<sup>18,50</sup>.

Probablemente el primer bypass en humanos, de mamaria interna izquierda a la descendente anterior fue realizado por Kolessov en Rusia, en 1964<sup>26,50</sup>.

A partir de las publicaciones de bypass con circulación extracorpórea realizadas por Favaloro en la Cleveland Clinic en 1968, este método se convirtió en la manera convencional<sup>18</sup>.

Actualmente para la cirugía de By pass coronario podemos señalar varias modalidades:

- Con circulación extracorpórea.
- Sin Circulación extracorpórea.
- Por esternotomía mínima.
- Cirugía mínimamente invasiva.

#### **TIPOS DE INJERTOS:**

Existen varias opciones de injerto para la revascularización del miocardio, entre ellas tenemos:

- Con vena safena.
- Mamaria interna (torácica interna).
- Arteria epigástrica.
- Arteria gastroepiploica.
- Arteria Radial.

#### Injerto de vena safena:

Se utiliza preferencialmente la vena safena interna, nosotros habitualmente tomamos la del miembro inferior izquierdo por disposición en la sala de operaciones. La disección de la vena puede ser realizada con una incisión en piel continua o por incisiones múltiples, recomendándose que se haga una disección cuidadosa que no elongue la vena para evitar la lesión de la íntima que más tarde signifique la trombosis del bypass. Igualmente la ligadura de los ramos debe ser cuidadosa sin ser muy lejos ni muy cerca que estenose el vaso. Si existieran algunos puntos muy cercanos es preferible suturarlos con un prolene 7/0.

La preparación de la vena puede ser hecha con solución fisiológica o con sangre heparinizada; nosotros hemos preferido una mezcla de ambos, pero sin distender demasiado el vaso para evitar la lesión intimal.

Los injertos de safena habitualmente los usamos para la coronaria derecha, diagonales y circunfleja y excepcionalmente en casos seleccionados para la descendente anterior.

#### Mamaria Interna:

Actualmente son los injertos más usados en la revascularización del miocardio. Inicialmente fue utilizada en los pacientes jóvenes pero esta limitación ha sido dejada de lado en los ancianos inclusive.

En algunos casos se usan las dos arterias mamarias, no habiendo evidencias claras de que afecte a la irrigación del esternón especialmente en los jóvenes. En nuestra casuística que es poca aún no hemos tenido esta experiencia.

Se ha determinado que la mamaria derecha tendría menor flujo que la izquierda, sin embargo en algún caso la hemos usado para la coronaria derecha. Pero igualmente se ha demostrado que tanto el flujo como el diámetro aumentan tardíamente<sup>55,56</sup>.

La disección de la mamaria interna la hacemos con un separador de Favaloro, es hecha con bisturí eléctrico, ligando sus ramos con “clips” tanto proximal como distal, recomendando se libere inclusive los ramos de la primera intercostal para evitar el robo de flujo. Igualmente se debe realizar la disección sin traumatizarla porque tiende a presentar espasmo que puede ser persistente.

Después de la heparinización se liga la parte distal, se comprueba su permeabilidad y flujo y la irrigamos con una solución de verapamilo diluido, por no contar con papaverina que sería lo más conveniente, procediendo a dejar clipado hasta el momento de su uso lo que permite que recobre su diámetro normal y por tanto el flujo.

Si el flujo de la mamaria no es satisfactorio es preferible no usarla o en su defecto evaluar la posibilidad de usarla como injerto libre.

Nosotros la usamos rutinariamente para la descendente anterior, y en casos muy especiales para la diagonal, sin embargo la hemos visto usar con gran suceso para hacer secuenciales a diagonal y descendente anterior ello gracias a la ayuda de la magnificación de la visión con las que aún no contamos.

Igualmente es el injerto de elección en la cirugía mínimamente invasiva especialmente para lesión de la coronaria descendente anterior.

La mamaria interna comparada a largo plazo con la safena tiene mejor flujo, menor aterosclerosis y mayor patencia a los 10 años (95% vs. 25 – 30%)<sup>10,30,46,55,60</sup>.

La isquemia recurrente puede ocurrir secundaria a la estenosis de este vaso, pero actualmente es posible recurrir a la PTCA de la mamaria la que está brindando 80 a 90 % de éxito con baja incidencia de cierre, embolización, infarto o necesidad de cirugía de urgencia<sup>37,45</sup>.

#### Arteria Gastroepiploica:

Constituye una opción valiosa cuando no existen otros tipos de injertos o cuando se desea revascularizar la derecha, o solamente con injertos arteriales.

Su obtención requiere de la apertura de la cavidad abdominal siguiendo a la esternotomía. Se obtiene del omento en la curvatura mayor. Puede ser usado pediculado por la derecha recomendándose que pase por la retrocavidad de los epiplones ya que cuando se usa anteriormente puede ser dislocado cuando se distiende el estómago. Finalmente se pasa hacia la cavidad pericárdica según el vaso a anastomosar. También puede ser usada como injerto libre. Se refiere que en ambos casos se obtiene una permeabilidad satisfactoria.

#### Arteria Epigástrica:

La arteria epigástrica es otra opción de injerto arterial. Siempre debe ser usado como injerto libre. Los resultados han sido controversiales por lo que no es frecuente su uso.

#### Arteria Radial:

Su uso fue preconizado por el grupo del Hospital de Broussais de París, pero tuvieron poca permeabilidad. Más tarde su uso fue puesto nuevamente en boga con buenos resultados<sup>30,40,60</sup>.

La utilización de la arteria radial se hace después de haber comprobado la permeabilidad del arco palmar previo y durante la cirugía sino pondría en riesgo la vitalidad de esa mano.

Se le usa como injerto libre entre aorta y la coronaria o con anastomosis proximal a la arteria mamaria (injerto en Y). Se ha reportado en estudios como una buena permeabilidad a largo plazo.

#### OTROS INJERTOS:

Hay otros injertos que han sido usados muy raramente y que quedan a ser considerados para los casos en que no se cuentan con injertos venosos de safena o injertos arteriales y ellos son: las venas de los brazos, injertos sintéticos de PTFE o biológicos como la vena umbilical o la mamaria bovina preservada en glutaraldeído.

### **CIRUGÍA CON CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA:**

#### **CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA**

La revascularización del miocardio es realizada en la mayoría de pacientes como primera opción y por la mayoría de los cirujanos con el uso de la circulación extracorpórea. La posibilidad de realizar la operación sin circulación extracorpórea la revisaremos más adelante.

Para este tipo de operación se requiere de una máquina de circulación extracorpórea y se utiliza rutinariamente la hemodilución, el uso de oxigenadores de burbujas para los casos muy simples y en la mayoría de ellos se usa el oxigenador de membrana, este tipo de oxigenador es el que usamos rutinariamente en el HNCASE. En todos ellos se usa la hipotermia moderada, siendo habitual llegar a los 32° C.

La bomba de circulación extracorpórea cuenta con unos rolletes que son los que impulsan la sangre, dando un flujo continuo al paciente; se ha empleado en algunos casos bombas que proporcionaban flujo pulsátil, pero se ha demostrado que no existe beneficios, por lo que se ha abandonado esta modalidad.

Después de prepararse al paciente con una línea venosa central, una línea arterial generalmente por punción de la arteria radial, cateterismo vesical y colocación de un termómetro que puede ser nasofaríngeo o como algunos casos estaba conectado en la sonda vesical que contaba con un termistor para registrar la temperatura corporal antes, durante y después de la circulación extracorpórea; se procede a la anestesia del paciente.

Indudablemente que desde el inicio el paciente debe estar con un registro electrocardiográfico de 5 canales y preferentemente debe de contar el monitor con una conexión adicional para adaptar el balón de contrapulsación aórtica para los casos en que fuese necesario, de no ser así, se debe de tener conectado el cable del balón con sus cinco terminales especialmente en los casos con baja fracción de eyección o que suponemos que vamos a tener necesidad de usar esta modalidad de apoyo circulatorio.

La circulación extracorpórea la establecemos rutinariamente con la canulación de la aorta ascendente para posibilitar el retorno arterial. Antiguamente se usaba la canulación femoral y en la actualidad esta modalidad ha quedado sólo para casos especiales como por ejemplo calcificación de la aorta ascendente, aneurisma de toda la aorta ascendente.

El drenaje venoso puede ser hecho por canulación de las dos cavas o por drenaje único con una cánula cavo-atrial, siendo esta segunda modalidad la que usamos en el servicio, teniendo muy buenos resultados, sin embargo, es bueno destacar que la primera permite un mejor control de la circulación extracorpórea y la segunda, es de más fácil realización.

Adicionalmente, en forma rutinaria en el servicio, se coloca la cánula de retroplegia, ya que es la modalidad habitual de protección miocárdica que usamos, este dispositivo puede no ser colocado de acuerdo a la protección que se planea usar y que discutiremos más adelante.

Se coloca además una bránula en la raíz de aorta, para administrar la cardioplegia anterior, la misma que puede ser fijada y dejada en el lugar para luego proceder a aspiración continua, en nuestro servicio hemos optado por retirarla y dejar preparado el orificio donde se colocará uno de los puentes de safena.

## PROTECCIÓN MIOCÁRDICA

Varias son las técnica que pueden ser usadas para dar una protección miocárdica adecuada durante la realización de las anastomosis coronarias, entre ellas tenemos:

- a. **Pinzamiento intermitente de la aorta**<sup>50</sup> por períodos limitados de tiempo que no deben de superar los veinte minutos. Esto permite que cada cierto tiempo la sangre

provista por la máquina de circulación extracorpórea exenta de potasio ingrese a las coronarias para dar nutrición y oxigenación.

- b. **Cardioplegia Anterógrada:** Puede ser cristaloides o sanguínea e igualmente puede ser hipotérmica o normotérmica. Nosotros usamos la cardioplegia inicial anterógrada cristaloides e hipotérmica. También puede ser administrada en forma intermitente o continua y según sea la modalidad anterior que se haya escogido<sup>20</sup>.
- c. **Retroplegia vía seno venoso:** Se logra colocando una cánula especial con un balón distal que puede ser inflable manualmente o autoinflable cuando se administra la solución. Igualmente, puede ser cristaloides o sanguínea siendo esta última modalidad la más usada ya que se toma directamente de la máquina de circulación extracorpórea. Esta modalidad es la que usamos rutinariamente diez minutos después de haber concluido con la cardioplegia anterógrada y la mantenemos con bajo nivel de potasio hasta que está por concluir la operación en la que usamos solamente cardioplegia sanguínea sin potasio y que habitualmente es ya normotérmica porque se ha iniciado con antelación el calentamiento del paciente.

Existen diversos trabajos que avalan la cardioplegia hipotérmica indicando que proporciona un beneficio adicional a la protección miocárdica. Esto se potencia con el uso de suero helado en la cavidad pericárdica. Sin embargo, existen otros estudios que han demostrado que la normotermia<sup>20,22,50</sup> es igualmente beneficiosa especialmente cuando el equipo quirúrgico es rápido o las operaciones son cortas.

La elección del tipo de protección miocárdica debe ser hecha cuidadosamente, de acuerdo al tipo de paciente especialmente cuando tienen una función ventricular limítrofe o mala.

### SECUENCIA DE LA OPERACIÓN:

Después de la instalación de la circulación extracorpórea usando canulación de la aorta, atrio-cava y retroplegia se entra en bomba aplicando hipotermia sistémica de 32 a 34° C e hipotermia tópica, se procede a clampar la aorta y aplicamos cardioplegia cristaloide hipotérmica posteriormente pasados 10 minutos se inicia la retroplegia sanguínea con solución de mantenimiento con potasio.

Cuando se va a concluir la operación se suspende el potasio y se mantiene la reperfusión normotérmica vía seno coronario el que luego es completado con el desclampaje de la aorta y retiro de la cánula de retroplegia.

### ANASTOMOSIS DISTALES

Iniciamos con las anastomosis de los bypass con vena safena y dejamos al final la anastomosis de la arteria mamaria.

Dentro de las anastomosis venosas iniciamos por los ramos de la circunfleja y enseguida hacemos las anastomosis de la coronaria derecha o sus ramas. Finalmente abordamos la descendente anterior en el caso en que se le coloque vena o como es ya rutina se aplique la mamaria interna.

Las anastomosis distales las realizamos con prolene 6/0, con sutura continua y usando uno o dos hilos.

La anastomosis de la arteria mamaria la realizamos después de preparar la región distal de esta arteria usando prolene 7/0 igualmente en sutura continua y con dos hilos; algunos prefieren para la mamaria interna prolene 8/0 cuando se dispone de lupas quirúrgicas las que desgraciadamente no eran parte de nuestro instrumental por largo tiempo. Finalmente fijamos el pedículo al epicardio para evitar su torsión o la tracción accidental.

## ANASTOMOSIS PROXIMALES

Para la realización de estas anastomosis es frecuente hacerlo utilizando el pinzamiento tangencial de la aorta, este recurso tiene la gran ventaja de disminuir el tiempo de isquemia. Dado que en nuestra experiencia la retroplegia ofrece una excelente protección miocárdica y si es que no ha transcurrido demasiado tiempo operatorio preferimos realizar las anastomosis con pinzamiento total ya que ofrece mayor comodidad.

Usamos para este tiempo prolene 6/0 un solo hilo. Debemos advertir que desde que finaliza la anastomosis de la mamaria interna ésta se deja permeable sin clampar, sea cual fuere la modalidad usada para la anastomosis proximal, es decir, clampaje tangencial o clampaje total.

Finalmente antes de interrumpir la circulación extracorpórea revisamos la hemostasia de las anastomosis distales así como las proximales.

La salida de la circulación extracorpórea debe de ser cuidadosa y es abandonada una vez que se evidencia una buena contracción ventricular y logra sostener adecuadamente la presión arterial.

Se coloca generalmente un hilo de marcapaso, drenes pericárdicos y pleurales cuando el caso lo amerita y finalmente el tórax es cerrado después de haber revisado minuciosamente la hemostasia.

## CIRUGÍA SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

Dado que la circulación extracorpórea es una agresión muy grande al paciente existiendo una serie de complicaciones como ya vimos anteriormente es que se ha buscado la posibilidad de realizar la cirugía sin el uso de este dispositivo.

Trabajos casi simultáneos de Buffolo<sup>11</sup> en Brasil y Benetti<sup>7,8,9</sup> en Argentina publicaron técnicas de by pass sin el uso de la circulación extracorpórea en 1995.

Desde entonces se han venido sucediendo publicaciones indicando las bondades de esta técnica las que han ido mejorando con el uso de estabilizadores que hicieron más fácil esta cirugía, como lo demuestra Calafiore<sup>13,14</sup>, cuando compara la era antes y después de los estabilizadores.

La preparación del paciente es similar a la que se realiza con circulación extracorpórea, se realiza la esternotomía y la obtención de la mamaria así como de la vena safena. Se hepariniza al paciente usando 5 Mg. por kilo de peso.

A continuación se coloca el estabilizador del cual existen varios modelos y se inicia la cirugía generalmente haciendo las anastomosis proximales para luego realizar las distales alterando la secuencia que explicamos anteriormente, es decir, descendente anterior, derecha y finalmente la circunfleja o sus ramos.

Se controla el sangrado colocando torniquetes proximal y distal a la zona a incidir en la coronaria, usando prolene 4/0. Finalizada la anastomosis se sueltan los torniquetes y el clamp de la vena o la mamaria y se comprueba si no hay sangrado.

Esta técnica es muy beneficiosa al evitar la circulación extracorpórea, es recomendable abordar los vasos siguiendo un orden hasta lograr experiencia para posibilitar una revascularización completa.

Las indicaciones de la cirugía sin circulación extracorpórea básicamente son las mismas que la cirugía con circulación extracorpórea pudiendo añadirse según lo refieren últimos estudios los casos de mala función ventricular en los que la cirugía con CEC sería altamente nociva.

#### **CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA:**

Esta modalidad ha sido una variante de la cirugía sin circulación extracorpórea que ha sido introducida por Subramanian<sup>52,53</sup> y Calafiore<sup>13,14</sup> hacia los años 1997 y 98.

Se usaron inicialmente dos modalidades por esternotomía mínima que habitualmente era para colocar un bypass de mamaria a la descendente anterior y por toracotomía anterior a través del cuarto espacio intercostal. Últimamente se viene introduciendo la video toracoscopía para realizar esta cirugía.

Diversos estudios para la cirugía de by pass coronario para lesión única de descendente anterior por mini toracotomía izquierda y sin circulación extracorpórea revelan una patencia temprana de 98% con uso de estabilizador, una mortalidad de 1,1%, una sobrevida de 90% con reintervenciones solo en 4,3%.



## LA ANGIOGÉNESIS

El presente de la angiología está viviendo un capítulo muy importante, llamado angiogénesis<sup>3,4,28,31,51,57</sup>: formación de nuevas arterias. *"Antes creíamos -recuerda David Vetcher- que una célula cardíaca (miocito) que se destruía por un infarto no tenía regeneración. Ahora sabemos que se pueden implantar células madre, a partir de las cuales se formarán distintos tejidos."* Este proceso no está reservado para este tipo de tejido, sino para muchos otros en el organismo. En el campo vascular, los científicos están viendo que al transplantar una *progenie* celular proveniente de la

médula se pueden llegar a generar nuevas arterias. Se puede imitar así un procedimiento natural, que a veces sucede en el organismo cuando las arterias se están tapando: se generan vasos colaterales que aportan sangre a los tejidos que dejan de recibirla por la arteria principal. A veces, esa red colateral llega a ser tan importante que puede evitar el infarto, a la manera de un *by pass* natural.

Los pacientes que presentan isquemia coronaria severa y que no son candidatos óptimos para revascularización percutánea o quirúrgica tienen pocas opciones terapéuticas. Aparte de los síntomas que limitan su calidad de vida, están en riesgo de infarto de miocardio y muerte.

El desarrollo de circulación colateral que mejoraría la perfusión en el miocardio isquémico es inadecuado en muchos pacientes. Este problema clínico estimuló el uso de factores de crecimiento para promover la creación de nuevos vasos en el tejido isquémico (angiogénesis)<sup>3,4,28,31,51,57</sup>.

En la actualidad no se sabe cuál es la ruta de administración más segura y efectiva para producir una respuesta angiogénica en el miocardio isquémico. Cada ruta de administración publicada tiene su ventaja y su desventaja<sup>3,4,28,31,51,57</sup>.

Así, la *intracoronaria* es de fácil administración pero no posibilita la administración prolongada. Posee riesgos potenciales de acelerar neoplasias ocultas o retinopatía y, desde el punto de vista cardíaco, exponer placas arterioescleróticas a los efectos mitogénicos de los factores de crecimiento que pueden acelerar el desarrollo de placas arterioescleróticas, induciendo inestabilidad de la misma, como ha sido demostrado en varios estudios.

La ruta *intrapericárdica* tiene la ventaja teórica de usar la función de reservorio del pericardio y permite una exposición prolongada de drogas al miocardio. Si bien hay estudios que han demostrado eficacia con la administración de aFGF otros no han demostrado beneficio. El problema, desde el punto de vista práctico, es la factibilidad de realizarla en pacientes con múltiple instrumentación previa, incluyendo *by pass* coronario.

La inyección *intramiocárdica* directa tiene la ventaja de ser administrada directamente en el tejido isquémico; sería la ruta ideal para administrar material genético en el sitio adecuado . Hay experiencia clínica combinada con by pass coronario, con resultados preliminares que demuestran seguridad y factibilidad de incrementar el flujo colateral. Tiene limitaciones en el volumen a administrar y es invasiva con riesgo (en pacientes de alto riesgo), lo que se suma a su elevado costo.

*La vía endovenosa* no ha demostrado ser efectiva ya que no alcanza a producir una respuesta angiogénica adecuada. Los factores bFGF administrados por esta vía son consumidos o fijados, en su mayor parte, en el primer pasaje por el pulmón y el suministro de altas dosis se ve limitado por la hipotensión que producen.

Otras vías, como la perivascular, la intramiocárdica, vía transendocárdica con catéter, también han sido analizadas .

El concepto de que el 60-70% del flujo coronario puede ser perfundido por *vía retrógrada (seno coronario)* y de que la cateterización del mismo no es compleja, se utiliza esta vía como ruta de administración de médula ósea<sup>3,4,28,31,51,57</sup>.

## CÉLULAS MADRE

Células que tienen la capacidad de dividirse y diferenciarse continuamente en diferentes tipos de células o tejidos. Son células dotadas de capacidad de autorrenovación (producir más células madre) y diferenciar a células hijas que se convertirán en tipos celulares especializados<sup>3,4,28,31,51,57</sup>.

### **Clasificación:**

*Según momento del desarrollo:*

Embrionarias (ES): procedentes de programas de FIV diferencian en una gran variedad de tipos celulares: cardiomiocitos, progenitores hematopoyéticos, miocitos

esqueléticos, células musculares, adipositos, condriocitos, células endoteliales, melanocitos, neuronas y células de la glía, células de los islotes beta pancreáticos. - Fetales (EG): a partir de fetos abortados. Tienen potencialidades semejantes a las c.m. embrionarias Se encuentran en la cresta gonadal de los fetos humanos de 5 a 10 semanas Las células gaméticas derivarán de ellas durante la vida fértil del individuo.- Post- natales (Adultas): Son células obtenidas de seres con vida extrauterina. El caso paradigmático es la célula madre hematopoyética (HSC).

- a.- Se encuentran en reposo en tejidos adultos.
- b.- Su división es estimulada para regeneración tisular.
- c.- Se diferencia a un limitado rango de tipos celulares.
- d.- Se diferencia en respuesta al estímulo del hospedero después de transplantada.
- e.- No producirían rechazo inmunológico en el receptor, tiene potencial para trasplante autólogo.
- f.- Su obtención es relativamente sencilla.
- g.- No se malignizan: Se trata de células más apaciguadas.
- h.- No plantea problemas éticos, no se destruye ninguna vida, evitarían la destrucción e investigación con embriones humanos.

*Según potencialidad:*

Totipotentes: cada célula puede desarrollar un nuevo individuo (células procedentes de embriones de 1 a 3 días).

Pluripotentes: células pueden diferenciarse en uno de los 200 tipos de células. (algunas células del blastocysto (5 a 14 días).

Multipotentes: células diferenciadas que pueden formar células de otros tejidos. (tejidos fetales, cordón umbilical y células madre adulto).

### **CELULAS MADRE CORDÓN UMBILICAL**

Fuente prometedora de células pluripotenciales. No afecta al neonato ni a la madre. 4 millones de células precursoras pueden obtenerse a partir de 200 ml de sangre del cordón (Harris D.T. et al. 1994). Pueden usarse, tras largo tiempo de crío conservación, en trasplantes (Broxmeyer H.E., et al., 1994; Gluckman E., et al., 1989). Potencialidad en terapia génica.

## **CELULAS MADRE MEDULA OSEA**

Capacidad de regenerar las células troncales progenitoras a lo largo de toda la vida

Se diferencia en células de la sangre, de hueso, de cartílago, también en células nerviosas, en células musculares, hepáticas, de endotelio vascular, potencialidad en neuronas.

La diferenciación de un célula madre pluripotente a una línea celular madura de la sangre responde a una variedad de factores de crecimiento. (Müller-Sieburg C.E., et al., 1988.

También se ha conseguido regenerar células cardiacas en el miocardio lesionado de ratones trasplantándoles células madre de médula ósea (Clarke, D.L., et al., 2000).

Inyectadas directamente al corazón, o sencillamente a la circulación, no sólo se convierten en músculo cardiaco sino que se integran lentamente y llegan a ser indistinguibles y funcionales.

Es posible la regeneración de la lesión dejada por un infarto provocado, mediante la inyección, bien al corazón o a la circulación sanguínea, de células madre de la médula ósea.

Se han descrito diferentes tipos de células madre en la médula ósea:

- Hematopoyéticas (HSC)<sup>1</sup>.
- Mesenquimales (MSC)<sup>11</sup>.
- Side Population Cells (SP)<sup>12</sup> .
- Células progenitoras adultas multipotenciales o MAPCs<sup>13</sup>.

## **ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA CORONARIA:**

### **TRATAMIENTO MÉDICO VS CIRUGÍA:**

Con la popularización de la cirugía de by pass coronario se realizaron muchos estudios en la década del 70 para comparar la eficacia del tratamiento quirúrgico frente al tratamiento médico. Hubieron tres grandes estudios, el estudio de cirugía de

arteria coronaria (CASS), el estudio de by pass de arteria coronaria en la administración de veteranos (VA) y el estudio de by pass de arteria coronaria europeo.

Estos estudios tenían limitaciones como son la edad que en promedio era 50 años, fracción de eyección mayor de 50%, sólo uno de ellos usaba arteria mamaria y en bajo porcentaje; tampoco se usaban los métodos de protección miocárdica.

En los estudios comparativos de tratamiento quirúrgico vs. tratamiento médico, se observó una reducción de la mortalidad con la cirugía durante los primeros 7 años y después existe una tendencia a ser iguales especialmente después de los 12 años.

Existen razones que explican esta tendencia, una de ellas es que los pacientes coronarios tienen expectativa de vida reducida sin importar el tipo de tratamiento, la otra es que la enfermedad arterioesclerótica progresa aún en los by pass.

Los beneficios de sobrevida de la cirugía de la lesión única de la descendente anterior definitivamente son mejores<sup>55</sup>.

La sobrevida libre de eventos anginosos en los casos en que se usan mamaria es de 71% a los 10 años.

### **ANGIOPLASTÍA vs. CIRUGÍA:**

La angioplastia ha sido cada vez más utilizada debido a que es menos cruenta que la cirugía; pero con el tiempo se ha demostrado que las recurrencias y las reestenosis son mayores que con la cirugía.

Los estudios RITA 1, ERACI, EAST que comparan la PTCA con la cirugía CABG en pacientes con enfermedad de 1, 2 y 3 vasos; no muestran diferencias en la

mortalidad pero la necesidad de reintervenciones y la angina residual son mayores con la PTCA.

Sin embargo estos estudios tienen una serie de observaciones y a pesar de ellos sus conclusiones demuestran además que la cirugía ofrece un mejor alivio de la angina, menor necesidad de reintervenciones como lo demuestra el estudio BARI.

La cirugía de bypass en la lesión única de descendente anterior es mejor en el control de la angina y que no resulta mas riesgosa ni costosa, el estudio RITA indica que el costo de la angioplastía a dos años es 80% de la cirugía y el BARI a los 5 años la diferencia es sólo de 5%. Estas comparaciones de costo son con la circulación extracorpórea y son muy mínimas cuando se realiza la cirugía sin circulación extracorpórea.

El estudio MASS (médico, angioplastía, cirugía) concluye que la cirugía tiene menor incidencia de eventos que la angioplastía o el tratamiento médico.

### **STENT vs. CIRUGÍA:**

La alta incidencia de reestenosis con la angioplastía llevó a buscar otros métodos como es el uso de los Stent.

En el estudio Stress la reestenosis disminuye de 42,1% a 31,6% y en el Benestent de 32 a 22%. En la lesión de DA un estudio romano indica una disminución de 40 a 19% en un lapso de 12 meses.

Actualmente se vienen aplicando drogas antiplaquetarias y radiación intraluminal para mejorar los resultados del uso de los Stent.

Igualmente se ha iniciado el uso de Stent liberadores de drogas<sup>32,35</sup> que controlan la inflamación (dexametasona), la migración celular (Batimastat), la proliferación celular (Tacrolimus, Actinomicina, Paclitaxel, Everolimus, ABT 578, Rapamicina, Sirolimus) y la cicatrización celular (estradiol).

En conclusión la cirugía es más universal en su aplicación, obtiene mejores éxitos de revascularización que los otros métodos, es más duradero por lo que no es más costoso a mediano plazo. También alivia mejor los síntomas y la isquemia que las otras modalidades<sup>43</sup>.

### II. 3. Antecedentes investigativos:

#### **Cirugía coronaria con dos arterias mamarias: evaluación de 50 casos consecutivos.**

Luis Bracamonte Ortiz

Diagnóstico Vol. 40 Número 2 Marzo-Abril 2001

#### **Cirugía de revascularización miocárdica con y sin circulación extracorpórea en el paciente octogenario.**

Herbert Martín Freyre Ríos

Rev. Peru. Cardiol. 2004; 30 (1) : 6-18

**Factores de riesgo de morbilidad y mortalidad en revascularización miocárdica Hospital Nacional Edgardo Rebagliatti Martins. Estudio de 168 casos (parte II)**

Dra. Flormira Rojas Bravo

Rev. Peru. Cardiol. 2004; 30 (1) : 29-38

**Costo-eficacia de la estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos post-quirúrgica de pacientes con revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea.**

Nicolás Icanaque Yesang

Biblioteca Central Tesis MH 1417

Trabajo de Investigación (Especialista en Cardiología)-- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2003

**Revascularización de miocardio quirúrgica sin circulación extracorpórea, experiencia en el Instituto Nacional del Corazón-ESSALUD.**

Vidal Avelino Quispe Zapana

Biblioteca Central Tesis MH 1302

Trabajo de Investigación (Especialista en Cirugía Torácica y Cardiovascular)-- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado , 2002

**Incidencia y factores de riesgo asociados al infarto de miocardio perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en el servicio de cirugía cardiaca del Hospital Nacional "Almanzor Aguinaga Asenjo" EsSalud-Chiclayo, año 2003**

Abarca Salazar, Horacio Alfredo

Trabajo de Investigación (Especialista en Cirugía de Tórax y Cardiovascular)--

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2005

**Revascularización del miocardio con más de un injerto arterial en el Instituto Nacional del Corazón-EsSalud 1995-1998**

Lescano López, Oswaldo

Biblioteca Central Tesis MH 819

Trabajo de Investigación (Especialista en Cardiología)-- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado.

**Beneficios de la cirugía de revascularización miocárdica sin empleo de la circulación extracorpórea, Instituto Nacional del Corazón (INCOR) EsSalud-Lima, durante el período Enero a Diciembre del 2004**

Chávarri Velarde, Fernando Rafael

Trabajo de Investigación (Especialista en Cirugía de Tórax y Cardiovascular)--  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela  
de Post-Grado, 2005  
Biblioteca Central Tesis MH 2140

**Evaluación de la morbimortalidad en pacientes con disfunción ventricular  
izquierda sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, en el Hospital  
Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el período 2003-2004**

Ríos Navarro, Patricia

Trabajo de Investigación (Especialista en Cardiología)--Universidad Nacional Mayor  
de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2005

**Uso de injertos arteriales múltiples en revascularización miocárdica : primeros  
casos en el HNERM 1996-1997**

Torres Ruiz, Lourdes Guadalupe

Biblioteca Central Tesis MH 474

Trabajo de Investigación (Especialista en Cirugía de Tórax y Cardiovascular).  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela  
de Post-Grado.

**Cirugía de revascularización miocárdica en el HNERM-IPSS año 1996**

Barreda Delgado, Eleodoro

Tesis MH 411

Trabajo de Investigación (Especialista en Cirugía de Tórax y Cardiovascular).  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela  
de Post-Grado.

**Cirugía de revascularización de miocardio sin by pass cardiopulmonar,  
experiencia con el estabilizador octopus.**

Dr. Julio Morón Castro.

XIII CONGRESO PERUANO DE CARDIOLOGÍA Lima Abril 2001

Rev. Peruana de Cardiología Mayo-Agosto 2001 N° 2 Vol XXVII.

**Revascularización de miocardio sin CEC. Experiencia INCOR EsSalud**

V Congreso Internacional de Cardiología Clínica San Pablo Lima Perú Agosto 2002.

**Revascularización de miocardio sin CEC.**

José Alvarez Blas.

Revista Corazón San Pablo Año 1 N°. 1 Págs 05 – 08 Setiembre 1999.

**Cirugía de lesión coronaria única crítica proximal de arteria descendente  
anterior. Seguimiento a 3 años.**

Oscar Talledo Q.

Rev. Peruana de Cardiología Vol. XXVII N°. 1 Enero Abril 2001

**Cirugía para lesión única proximal de arteria descendente anterior. Uso de shunt intracoronario sin CEC.**

Oscar Talledo Q.

Rev. Peruana de Cardiología Vol. XXIX N°. 1 Enero Abril 2003



**II. 4. Objetivos**

- a) Determinar las similitudes y diferencias existentes en el resultado exitoso y en la presentación de complicaciones entre los pacientes sometidos a revascularización quirúrgica del miocardio con circulación extracorpórea y los revascularizados sin CEC en el HNCASE.

- b) Establecer las complicaciones que se presentan en los pacientes de nuestro medio que son sometidos a revascularización quirúrgica de miocardio con CEC y en los sin CEC y las diferencias en frecuencia y gravedad entre dichos grupos.
- c) Precisar los resultados post quirúrgicos entre los pacientes revascularizados con CEC y los revascularizados sin CEC y si existen diferencias entre estas dos modalidades.
- d) Determinar los requerimientos sanguíneos en ambos grupos y si hay diferencias en las complicaciones que surgen por el uso de este elemento.
- e) Establecer si el tiempo de extubación en los pacientes revascularizados con CEC es distinto a los revascularizados sin CEC., y por lo tanto la probabilidad de que las complicaciones respiratorias sean mayores.

## **II. 5.- HIPÓTESIS:**

**“Dado que existen técnicas para la revascularización quirúrgica del miocardio con CEC y sin CEC las mismas que suelen evidenciar diferencias en sus éxitos y complicaciones en los diferentes centros de atención de salud; es probable que con dichas técnicas quirúrgicas se estén presentando similitudes y diferencias en los resultados exitosos y complicaciones en tipo y magnitud a determinar en los pacientes intervenidos entre enero 1998 y julio 2002 en el HNCASE de Arequipa.”**

## **III.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

### **III. 1.- Técnicas e instrumentos de verificación:**

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Revascularización quirúrgica con y sin circulación extracorpórea	Observación documental	Ficha de observación estructurada
		Historia clínica
		Test de esfuerzo
		Cinecoronariografía
		Hoja de perfusión
		Hoja de anestesia
		Informe operatorio

### III. 2.- Campo de verificación:

III. 2. 1. **Ubicación Espacial:** Servicio de cirugía cardiovascular del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo – Arequipa – Perú.

III. 2. 2. **Ubicación Temporal:** Es histórico y comprende de Enero 1998 a Julio 2002.

### III. 3.- Cuadro de variables, indicadores, técnicas e instrumentos

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ITEMS
----------	---------	-------------	-------

Revascularización quirúrgica con y sin circulación extracorpórea	Observación documental	Ficha de observación	
		Historia clínica	
		Test de esfuerzo	Positiva Negativa
		Cinecoronariografía	
		Hoja de perfusión	
		Hoja de anestesia	
		Informe operatorio	

#### IV.- Universo y Muestra:

Todos los pacientes sometidos a revascularización quirúrgica del miocardio en el lapso de tiempo previsto, en el servicio de cirugía cardiovascular del HNCASE.

No se realiza muestreo por ser la casuística pequeña en el período asignado.

#### Criterios de Inclusión:

- Género: masculino y femenino.
- Edad: sin límites.
- Antecedentes: con y sin infarto previo, con DM y sin ella.

- Cirugía de revascularización de miocardio con y sin CEC.
- Antecedente de angioplastía.

**Criterios de Exclusión:**

- No incluye pacientes que requirieron revascularización por complicaciones de otras cirugías con coronarias sanas previamente.
- Cirugía combinada valvular y revascularización.
- Cirugía combinada sin CEC y luego con CEC por complicaciones.

**V.- ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se procederá a identificar a todos los paciente sometidos a revascularización quirúrgica del miocardio en el servicio de cirugía cardiovascular del HNCASE desde enero de 1998, así como se incluirán todos los pacientes que sean intervenidos hasta julio 2002, siempre que cumplan con los criterios de inclusión, y no posean los criterios de exclusión señalados.

La información se verterá en la ficha de observación estructurada previamente para el fin específico del presente estudio.

El investigador será la única persona que realizará la recolección de datos.

El investigador revisará las cinecoronariografías a fin determinar el número de vasos afectados así como la patencia de los by pass en el caso de los pacientes estudiados post cirugía.

El procesamiento y análisis se hará con ayuda de un estadístico, aplicando las pruebas que correspondan al caso.

**Recursos Humanos:**

- El investigador: cirujano de tórax y cardiovascular, médico asistente del servicio de cirugía cardiovascular del HNCASE.
- Estadístico con grado universitario.

**Recursos Físicos:**

- Ficha de observación estructurada.
- Historias clínicas.
- Cinecoronariografías y su proyector o computadora con multimedia.
- Test de esfuerzo pre y post cirugía.
- Computadora.
- Software estadístico.
- Material bibliográfico:
  - Biblioteca.
  - Internet.
  - Material bibliográfico diverso.

Recursos económicos:

Serán provistos en su integridad por el investigador.

**VI.- Sistematización:**

*Codificación:* se hará de acuerdo a los indicadores de investigación.



Factores Riesgo Coronario: Fumar : HTA:

Diabetes: Dislipidemia:

Obesidad: Sedentarismo:

Antecedentes: IMA:

Otros

Angina Clase Funcional

**2.- TEST DE ESFUERZO:**

ECOCARDIOGRAFIA:

**3.- CATETERISMO:** Fecha:

**4.- Hoja de Perfusión:** Tiempo By Pass: Tiempo de Clamp

**5.- Informe Operatorio:** Fecha: Clamp tangencial SIN CEC:

BY PASS:

Tiempo By Pass: Tiempo de Clamp:

Completa: Incompleta:

Cirujanos:

Complicaciones post:

ECG POST:

ERGOMETRÍA: Fecha

CATETERISMO: Fecha

Tiempo de extubación:

Cantidad de sangre usada:

Tratamiento médico:

**BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- ABARCA, H. *Incidencia y factores de riesgo asociados al infarto de miocardio perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en el Servicio de Cirugía cardíaca del Hospital Nacional "Almanzor Aguinaga Asenjo" EsSalud-Chiclayo, año 2003.* Tesis - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2005
- 2.- ALVAREZ, J. *Revascularización de miocardio sin CEC.* Revista Corazón San Pablo Año 1 N° 1 Págs 05 – 08 Setiembre 1999.
- 3.- ANJAN K. ET AL *Effects of Stem Cell Transplantation on Cardiac Function* JACC February 1, 2005, Volume 45, Number 3, Supplement.
- 4.- ASSMUS B. *Transplantation of Progenitor Cells and Regeneration Enhancement in Acute Myocardial Infarction (TOPCARE-AMI)* Circulation 2002;106:3009-3017
- 5.- BAILEY CP. *Survival after coronary endarterectomy in man.* JAMA 164: 641, 1957
- 6.- BARREDA, E. *Cirugía de revascularización miocárdica en el HNERM-IPSS año 1996.* Tesis MH 411. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado.
- 7.- BENETTI FJ *Direct coronary surgery with saphenous vein bypass without either cardiopulmonar bypass or cardiac arrest.* J Cardiovasc Surg. 1985; 26:217-222.
- 8.- BENETTI FJ. *Video Assisted Coronary Bypass Surgery.* J Card Surg. 1995; 10:620-25.
- 9.- BENETTI FJ. *Use of thoracoscopy and a minimal thoracotomy in mammary coronary bypass to left anterior descending artery, without extracorporeal circulation.* J Cardiovasc Surg. 1995; 36: 159-161.
- 10.- BRACAMONTE, L.-*Cirugía coronaria con dos arterias mamarias: Evaluación de 50 casos consecutivos.* Diagnóstico Vol 40 Número 2 Marzo – Abril 2001

- 11.- BUFFOLO E. *Revascularização direta do miocardio sem circulação extracorpórea. Descrição da técnica e resultados iniciais.* Arq. Bras. Cardiol. 1982; 38:365-373.
- 12.- CABRI TRIAL PARTICIPANTS. *First year results of CABRI (Coronary Angioplasty vs Bypass Revascularization Investigation).* Lancet 1995; 346:1179 – 84.
- 13.- CALAFIORE AM. *Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass.* Ann Thorac Surg 1996; 61:1658-65.
- 14.- CALAFIORE AM. *The LAST operation techniques and results before and after the stabilization era.* Ann Thorac Surg 1998; 66:998-1001.
- 15.- CHAVARRI, F. *Beneficios de la cirugía de revascularización miocárdica sin empleo de la circulación extracorpórea, Instituto Nacional del Corazón (INCOR) EsSalud-Lima, durante el periodo enero a diciembre del 2004.* Tesis MH 2140. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2005
- 16.- *Coronary Artery Surgery Study CASS.* Circulation, 63 (supl I): 1-39, 1981.
- 17.- EEFING F. *Randomized Comparison Between Stenting and Off-Pump Bypass Surgery in Patients Referred for Angioplasty.* Circulation 2003; 108:2870-2876.
- 18.- FAVALORO RG. *Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease.* Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 1969; 58: 178-85.
- 19.- FLETCHER G. *Efecto antiarteriosclerótico del ejercicio.* Clínicas Cardiológicas de Norteamérica. Vol. 1 1996.

- 20.- FREYRE R, H.- *Cirugía de revascularización miocárdica con y sin circulación extracorpórea en el paciente octogenario*. Rev. Perú. Cardiol. 2004; 30 (1) : 6-18
- 21.- GAZIANO J.M. *Dieta y cardiopatía*. Clínicas Cardiológicas de Norteamérica Vol. 1 1996.
- 22.- HUEB. W. *The Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS-II): A Randomized, Controlled Clinical Trial of Three Therapeutic Strategies for Multivessel Coronary Artery Disease*. JACC 2004; 43:1743-1751.
- 23.- ICANAQUE N.- *Costo-eficacia de la estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos post-quirúrgica de pacientes con revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea*. Tesis MH 1417. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2003
- 24.- KHAN N. *Randomized Comparison of Off-Pump and On-Pump Multivessel Coronary-Artery Bypass Surgery*. NEJM 2004; 350: 21-28
- 25.- KING S. B. *Eight-Year Mortality in the Emory Angioplasty Versus Surgery Trial (EAST)*. JACC 2000; 35:1116-1121
- 26.- KOLESOV V. *Mammary artery coronary anastomosis as a method of treatment for angina pectoris*. J Thoracic Cardiovasc Surg. 1967; 54:535.
- 27.- KONSTANTINOV IE. *The Surgeon who performed the First Successful Clinical Coronary Artery Bypass Operation*. Ann Thorac Surg 2000; 69:1966-72.
- 28.- KÖRBLING M: *Adult stem cells for tissue repair. A new therapeutic concept?* N Engl J Med 2003; 349: 570-82.
- 29.- LACY M. *Cardiopatía isquémica en la mujer*. Temas de medicina interna. Asoc. de Medicina Interna de México. Vol. IV N° 3 1996.

- 30.- LEZCANO, O.- *Revascularización del miocardio con más de un injerto arterial en el Instituto Nacional del Corazón-EsSalud 1995-1998*. Tesis MH 819. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2000.
- 31.- LIAN RU GAO, ET AL. *Intracoronary Transplantation of Autologous BoneMarrow-Derived Mononuclear Cell (BMMC) Improves Outcomes of Patients With Refractory Chronic Heart Failure*. JACC February 1, 2005, Volume 45, Number 3, Supplement A
- 32.- MORICE M. C. *A randomized comparison a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization*. N Engl J Med 2002; 346:1773 – 80.
- 33.- MORÓN, J.- *Cirugía de revascularización de miocardio sin by pass cardiopulmonar, experiencia con el estabilizador Octopus*. Rev Peruana de Cardiología. Mayo-Agosto 2001 N° 2 Vol XXVII.
- 34.- NIMESH DESAI. *A Randomized Comparison of Radial-Artery and Saphenous-Vein Coronary Bypass Grafts*. N Engl J Med 2004;351:2302-2309.
- 35.- OBERHOFF M. *Stent-Based antirestenotic coatings (Sirolimus-Paclitaxel)*. Cathet and Cardiovasc Interv 2002; 55:404 – 8.
- 36.- PEARSON T. *Disminución de lípidos*. Clínicas Cardiológicas de Norteamérica Vol. 1 1996.
- 37.- POCOCK S. J. *Meta-analysis of randomized trials comparing coronary angioplasty with bypass surgery*. Lancet 1995; 346: 1184 – 9.
- 38.- PUSKAS, J. *Off-Pump vs. Conventional Coronary Artery Bypass Grafting: Early*

*and 1-Year Graft Patency, Cost, and Quality-of-Life Outcomes: A Randomized Trial.* JAMA. 2004; 291:1841-1849.

39.- QUISPE, V.- *Revascularización de miocardio quirúrgica sin circulación extracorpórea, experiencia en el Instituto Nacional del Corazón-ESSALUD.* Tesis MH 1302. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2002.

40.- REYES A. *Technique for harvesting the radial artery as a coronary artery bypass graft.* Ann Thorac Surg 59:1 18 – 26, 1995.

41.- RIGOTTI N. *Tabaquismo de cigarrillos y cardiopatía coronaria.* Clínicas Cardiológicas de Norteamérica. Vol. 1 1996.

42.- RIOS, P.- *Evaluación de la morbimortalidad en pacientes con disfunción ventricular izquierda sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliatti Martins en el período 2003-2004.* Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado, 2005

43.- RODRÍGUEZ A. *Argentine randomized study: coronary angioplasty with stenting vs coronary bypass surgery in patients with multiple-vessels disease (ERACI II): 30 – days and one – year follow – up results.* J Am Coll Cardiol 2001; 37: 51 – 8.

44.- ROJAS, F.- *Factores de riesgo de morbilidad y mortalidad en revascularización miocárdica Hospital Nacional Edgardo Rebagliatti Martins. Estudio de 168 casos (parte II).* Rev. Perú. Cardiol. 2004; 30 (1) : 29-38

45.- SANTOS R: *Experiencia Inicial de angioplastía coronaria con balón e implantación de stent en el Hospital Nacional del Sur – Arequipa – Perú.* Rev Mex Cardiol Vol 71 Supl 2 Abril – Junio 2001.

- 46.- SCHWARTZ L. *Coronary Bypass Graft Patency in Patients With Diabetes in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI)*. *Circulation* 2002; 106:2652-2658
- 47.- SHUMAKER HB. *A Surgeon to Remember: Notes About Vladimir Demikhov*. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1196-8.
- 48.- SINSHA SUNIL K. *Prevención de la muerte súbita cardiaca y la Diabetes Mellitus*. *Current Diabetes Report Latin America* 2004, 3: 352 – 354.
- 49.- SOBEL B. E. *Acceleration of restenosis by diabetes: pathogenetic implications*. *Circulation* 2001; 103: 1185 – 7.
- 50.- STOLF N. *Tratamiento Cirúrgico da insuficiencia coronaria* Editora Ateneo 1998 pp 17.
- 51.- STRAUER B. *Repair of Infarcted Myocardium by Autologous Intracoronary Mononuclear Bone Marrow Cell Transplantation in Humans*. *Circulation* 2002; 106:1913-8
- 52.- SUBRAMANIAN VA. *Minimally Invasive direct coronary artery bypass grafting: two years clinical experience*. *Ann. Thorac Surg* 1997; 64:1648-55.
- 53.- SUBRAMANIAN VA. *Minimally Invasive direct coronary artery bypass surgery via a small left anterior thoracotomy*. *MVP Video Journal of cardiothoracic surgery*. 1996; X:Second Quarter.
- 54.- SULLIVAN J. *Estrógenos, menopausia y arteriopatía coronaria*. *Clínicas Cardiológicas de Norteamérica* Vol 1 1996.
- 55.- TALLEDO O. *Cirugía de lesión coronaria única crítica proximal de arteria descendente anterior: seguimiento a tres años*. *Rev Per Cardiol* Enero – Abril 2001.

56.- TALLEDO, O.- *Cirugía para lesión única proximal de arteria descendente anterior. Uso de shunt intracoronario sin CEC.* Rev Peruana de Cardiología Vol XXIX N° 1 Enero – Abril 2003

57.- TATEISHI – YUYAMA E. *Therapeutic Angiogenesis For Patients With Limb Ischaemia By Autologous Transplantation Of Bone-Marrow Cells: A Pilot Study And A Randomised Controlled Trial.* Lancet 2002; 360: 427-35

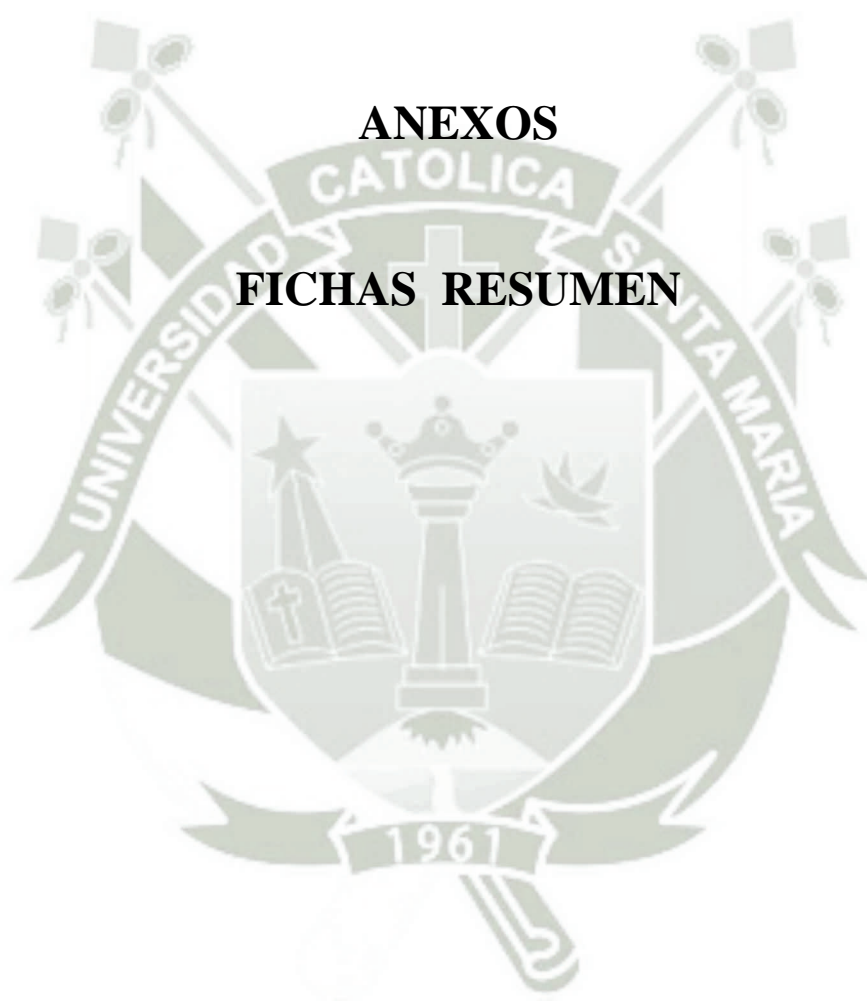
58.- TAYLOR D. *Cardiac Regeneration After Myoblast Transplantation in the Experimental Laboratory.* Transcatheter Cardiovascular Therapeutics (TCT) 2002

59.- TORRES, L.- *Uso de injertos arteriales múltiples en revascularización miocárdica: primeros casos en el HNERM 1996-1997.* Tesis MH 474. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana. Escuela de Post-Grado.

60.- UMESH KHOT: *Radial Artery Bypass Grafts Have an Increased Occurrence of Angiographically Severe Stenosis and Occlusion Compared With Left Internal Mammary Arteries and Saphenous Vein Grafts.* Circulation 2004 109: 2086-2091

61.- VAN DEN BRAND. *The effect of completeness of revascularization on event-free survival at one-year in the ARTS trial.* J Am Coll Cardiol 2002; 39: 559 – 64.

62.- WIDIMSKY P. *One-Year Coronary Bypass Graft Patency: A Randomized Comparison Between Off-Pump and On-Pump Surgery Angiographic Results of the PRAGUE-4 Trial.* Circulation 2004 110: 3418-3423



**Off-Pump vs Conventional Coronary Artery Bypass Grafting: Early and 1-Year Graft Patency, Cost, and Quality-of-Life Outcomes: A Randomized Trial**

**JAMA. 2004;291:1841-1849**

**J. Puskas**

El autor concluye: Los resultados del estudio SMART demuestran que la cirugía sin circulación extracorpórea es completa, durable, relativamente un menor costo que la cirugía sin circulación extracorpórea, cuando es realizada en un selecto grupo de pacientes. Sin embargo se requiere de estudios que comparen los resultados en pacientes con enfermedad coronaria en multivasos.

**One-Year Coronary Bypass Graft Patency: A Randomized Comparison Between Off-Pump and On-Pump Surgery Angiographic Results of the PRAGUE-4 Trial**

**Circulation 2004 110: 3418-3423**

**P. Widimsky**

La patencia de los by pass en ambas modalidades es similar para ambos casos en el corto plazo especialmente cuando se usan conductos arteriales

**The Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS-II): A Randomized, Controlled Clinical Trial of Three Therapeutic Strategies for Multivessel Coronary Artery Disease**

**JACC 2004; 43:1743-1751**

**W. Hueb**

Se concluye que la cirugía es más beneficiosa en la enfermedad coronaria multivaso a largo plazo disminuyendo los episodios de angina y la calidad de vida pero son similares en cuanto a la sobrevivida.

### **Randomized Comparison Between Stenting and Off-Pump Bypass Surgery in Patients Referred for Angioplasty**

**Circulation 2003;108:2870-2876**

#### **F. Eefting**

Se concluye que no hay diferencia en el resultado en las modalidades de cirugía sin CEC y los que recibieron stent intracoronario, sin embargo la cirugía sin CEC tiene un menor número de reintervenciones y el stent resulta menos costoso. El Stent se puede recomendar como primera elección en casos seleccionados.

### **Randomized Comparison of Off-Pump and On-Pump Multivessel Coronary-Artery Bypass Surgery**

**NEJM 2004;350:21-28**

#### **N. Khan**

Los autores concluyen: En el estudio aleatorizado, La cirugía coronaria sin CEC es tan segura como la cirugía con CEC y causó menos daño del miocardio. Sin embargo, la patencia del injerto estaba más bajo en tres meses en el grupo de los operados sin CEC que en el grupo de los operados con CEC y esta diferencia tiene sus implicaciones con respecto al resultado a largo plazo.

### **Coronary Bypass Graft Patency in Patients With Diabetes in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI)**

**Circulation 2002;106:2652-2658**

#### **L. Schwartz**

Los autores concluyen: A pesar de los vasos más pequeños de los pacientes diabéticos y que son vasos de calidad más pobre, la diabetes no parece afectar la patencia de la mamaria interna o injertos venosos por encima de observación de 4 años. Las diferencias previamente observadas en la supervivencia entre los pacientes CABG tratados con y sin diabetes pueden ser un resultado de riesgo de diferencial de mortalidad por causas no cardíacas.

**Transplantation of Progenitor Cells and Regeneration Enhancement in Acute Myocardial Infarction (TOPCARE-AMI)****Circulation 2002;106:3009-3017****B. Assmus**

Los autores concluyen: Los resultados del estudio presente sugieren que la infusión intracoronaria de células del progenitor en los pacientes con IMA están asociados con los efectos beneficiosos significantes en la remodelación post infarto del ventrículo izquierdo, la función contráctil regional del segmento del infarto, y la reserva de flujo de sangre coronaria en la arteria del infarto.

**Repair of Infarcted Myocardium by Autologous Intracoronary Mononuclear Bone Marrow Cell Transplantation in Humans****Circulation 2002;106:1913-8****B. Strauer**

Los autores concluyen: que el trasplante de células autólogas de médula ósea por la vía intra coronaria, representa un nuevo y eficaz procedimiento terapéutico para la reparación de infarto de miocardio. Para este método de terapia, no existe ningún problema ético, y ningún efecto colateral se observó en el tiempo. El beneficio terapéutico para el corazón del paciente parece prevalecer. Sin embargo, más allá se exigen los estudios experimentales, ensayos clínicos probables controlados, y variaciones de preparaciones celulares para definir el papel de este nuevo tratamiento del infarto agudo del miocardio en los humanos.

**Therapeutic Angiogenesis For Patients With Limb Ischaemia By Autologous Transplantation Of Bone-Marrow Cells: A Pilot Study And A Randomised Controlled Trial****Lancet 2002; 360: 427-35****E. Tateishi-Yuyama**

Los autores concluyen: La implantación de células mononucleares autólogas de médula ósea podrían ser seguras y eficaces para el logro de angiogénesis terapéutica, debido a la habilidad natural de las células de la médula para proporcionar progenitores de células endoteliales y secretar varios factores angiogénicos o citoquinas.

### **Eight-Year Mortality in the Emory Angioplasty Versus Surgery Trial (EAST)**

**JACC 2000; 35:1116-1121**

**S. b. King**

La conclusión: El seguimiento a largo plazo continúa mostrando que no hay ninguna diferencia significativa en la supervivencia en el tratamiento con cirugía o angioplastía. Los ensayos deben proporcionar si las más nuevas técnicas como los nuevos stent y las medidas de la prevención secundarias reducirán la proporción de repetir nuevos procedimientos y eventos vasculares tardíos.

### **A Randomized Comparison of Radial-Artery and Saphenous-Vein Coronary Bypass Grafts**

**N Engl J Med 2004;351:2302-2309**

**Dr. Nimesh Desai**

Los autores concluyen: Los injertos de la arteria radial están asociados con una más bajo proporción de oclusión del injerto al año que los injertos de vena safena. Porque la patencia de injertos de la arteria radial depende de la severidad de la estenosis del vaso nativo, deben usarse los tales injertos preferencialmente para los vasos designado con alto grado de lesión.

### **Radial Artery Bypass Grafts Have an Increased Occurrence of Angiographically Severe Stenosis and Occlusion Compared With Left Internal Mammary Arteries and Saphenous Vein Grafts**

**Circulation 2004 109: 2086-2091**

Umesh Khot

Los autores concluyen; "El ideal de la revascularización arterial total ha sido basado en la presunción que los injertos arteriales tienen una patencia a largo plazo superior comparados con el injerto de safena. Los datos presentes indican que los pacientes que presentan señales recurrentes o síntomas de isquemia del miocardio, la arteria radial está asociada con una alta proporción de estenosis severa y oclusión. Nuestros datos sugieren que los injertos de arteria radial sean improbables acercarse a las proporciones de la patencia de las mamarias. Por consiguiente, solo el uso selectivo de la arteria radial se garantiza, particularmente en las mujeres.