

11202  
10772

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

DES. S

ANESTESIA EN EL PACIENTE GERIATRICO

TRABAJO DE TESIS PARA OBTENER EL

TITULO DE

MEDICO ANESTESIOLOGO

PRESENTA

DRA MARIA CRUZ MORENO ORTIZ



febrero 1987

JEFE DEL SERVICIO DR. FRANCISCO PINEDA

ASESOR DR. HERRERA EZQUIVEL MEDICO DE BASE

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

I N D I C E

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Importancia del anciano .....                                                  | 1  |
| Aspectos sobre el envejecimiento .....                                         | 3  |
| Evaluación geriátrica .....                                                    | 11 |
| Cambios sistemicos y sus implicaciones anestésicas .....                       | 12 |
| Influencia de la edad en la respuesta metabólica<br>al Estres quirúrgico ..... | 40 |
| Patología Concomitante .....                                                   | 43 |
| Historia Farmacológica .....                                                   | 58 |
| Interacciones farmacológicas .....                                             | 65 |
| Evaluación Pre-operatoria .....                                                | 72 |
| Riesgo Anestésico Quirúrgico .....                                             | 79 |
| Medicación pre- anestésica .....                                               | 83 |
| Elección de la técnica anestésica .....                                        | 84 |
| Manejo Anestésico .....                                                        | 87 |
| Anestesia General .....                                                        | 88 |
| Anestesia Regional .....                                                       | 93 |
| Monitorización .....                                                           | 95 |
| Post - operatorio .....                                                        | 97 |
| BIBLIOGRAFIA .....                                                             | 98 |

UNIV. DE OREGON  
1978 COP

## IMPORTANCIA DEL ANCIANO

No solo al anciano enfermo es al que hay que prestarle atención, también en el anciano sano se presentan numerosas alteraciones morfológicas y funcionales. No se consideran problemas patológicos en el sentido estricto pero su fisiología se ve alterada; se considera entre el límite entre lo normal y lo patológico, el grado varía en los distintos órganos, que aparecen en diferentes épocas con variaciones de uno a otro individuo. Se han propuesto varios criterios para valorar las alteraciones del envejecimiento, algunos son parámetros físicos como por ejemplo: -- alteraciones de la piel, ojos, arterias y venas superficiales, la marcha, alteraciones de la conducta etc.

Estas alteraciones se caracterizan por un equilibrio inestable que fácilmente puede romperse. Se menciona que el anciano posee una protección instintiva para defenderse de las consecuencias del equilibrio inestable; posee una adaptación gradual y progresiva a las posibilidades reales de rendimiento que consisten en la tendencia instintiva del anciano a no abusar de su fuerza y a trabajar con moderación. (1)

El anciano por lo tanto debe de mantener su equilibrio en armonía, no es un ser minusválido si se le brinda la oportunidad de disfrutar de un estado saludable. La anestesia y la cirugía juegan un papel de importancia en el mantenimiento de esta homeostasis que puede fragilmente romperse. En las últimas décadas el número de servicios anestésicos y quirúrgicos se incrementó en la población geriátrica. Algunas estadísticas son demostrativas, por ejemplo en Estados Unidos se calcula que la población de ancianos ascenderá a 12.5% para el año 2000, en otros -- el porcentaje de personas mayores de 60 años es de 15 a 16%.

En nuestro país no se ha llevado un control fidedigno que permita valorar la tasa de crecimiento en esta población, sin embargo se tiene el conocimiento que el promedio de vida se ha elevado en países en desarrollo. (2) Esto ha originado patologías degenerativas, por lo que el aumento en el promedio de vida no ha implicado un incremento en la esperanza de vida. En el pasado vivir hasta los 70 años significaba que había resistido y superado todos los riesgos de la vida; a esa edad solo se llegaba por selección natural, los robustos tenían más probabilidades de sobrevivir varios años más. Hoy en día se llega a los 70 años porque durante esta se han combatido con tratamientos oportunos y preventivos los daños producidos por el envejecimiento. Si el sujeto es autosuficiente está en condiciones de realizar diversas actividades; o por el contrario si se encuentra incapacitado y la causa patológica es susceptible de ser corregida médica o quirúrgicamente, la esperanza de vida puede elevarse (calidad de vida) y por ende el promedio de vida (cantidad).

Otro problema que no debe de omitirse es el aspecto psicológico que en el anciano se genera cuando sus posibilidades económicas y de independencia se ven afectadas, es común que se pierda el interés por la vida adopte conducta de aislamiento o sea rechazado por el núcleo familiar. Actualmente se tiende a considerar que las necesidades de asistencia -- en el anciano no solo son de orden médico sino también de origen económico, psicológico y social que involucra a la sociedad en general.

## ASPECTOS SOBRE EL ENVEJECIMIENTO

## DEFINICION DE ANCIANO

Un concepto que debe de considerarse es la definición de anciano. Hay series de casos en los que la edad límite para " anciano" ha variado entre los 45 y 90 años . La principal variabilidad de criterios está determinada porque el proceso de envejecimiento no es estrictamente una función de la edad cronológica . Pongamos por ejemplo un octogenario -- que se conserva erguido y anda con rapidéz puede estar en condiciones físicas mejores que el sexagenario envejecido que no deambula. OSLEA -- señala que la edad fisiológica se correlaciona mejor con el grado de enfermedad vascular , más que con la edad cronológica . Algunos datos de envejecimiento se pueden considerar como parámetros de "edad avanzada"-- como lo serian alteraciones tróficas de la piel , retraso en la absorción gastrointestinal , alteración de la excreción renal , disminución de la inducción enzimática etc. (1)

La definición de paciente ancino que se dá en terminos generales es aquella persona mayor de 65 años .

En algunos tratados de geriatría y gerentología clasifican las diversas edades de la siguiente manera:

- 1.- EDAD INTERMEDIA : abarca de los 45 a los 60 años, también llamada pre senil , primer envejecimiento o critica. En esta - aparecen los primeros signos del envejecimiento- hay una tendencia o pródiposición al desarrollo de varias enfermedades que requieren de medidas - preventivas .

2.- **SENECTUD GRADUAL:** Período de los 60 a los 70 años se caracteriza por la aparición de enfermedades clínicas "típicas" de la edad avanzada, que requieren de diagnóstico y tratamiento oportuno.

3.- **SENILIDAD O VEJEZ DECLARADA:** Se inicia alrededor de los 70 años e incluye en un sentido estricto al anciano, con una importancia creciente del problema asistencial a nivel médico, social. A los mayores de 90 años suelen llamarlos longevos.

Otra definición del anciano sano: persona con alteraciones morfológicas y funcionales en el límite entre lo normal y lo patológico en equilibrio inestable y con adaptación de su capacidad funcional a las posibilidades reales de rendimiento.

#### EDAD CRITICA O EDAD INTERMEDIA

A esta edad (45-60 años) se le llama crítica precisamente porque en este período se manifiestan los primeros signos de envejecimiento en ambos sexos, aparte del síndrome que caracteriza a la menopausia en la mujer.

En esta etapa el individuo empieza a advertir que su organismo no funciona en forma óptima, por ejemplo no resiste igual a la fatiga, necesita de anteojos para leer, disminuye la memoria y capacidad de concentración, la actividad sexual decrece, que en general todas las funciones orgánicas se han reducido en diferente grado. En esta etapa se encuentran los signos llamados biohumorales del primer envejecimiento -- que consisten en elevación de colesterol, ácido úrico, hiperglicemia, alteraciones de la coagulación, disminución de algunas capacidades como la respiratoria, cardiovascular. Estas alteraciones se encuentran entre lo normal y lo patológico, es decir que aún pueden no presentarse como --

enfermedades clínicas . En esta edad el organismo presenta en forma --- particular un equilibrio inestable que caracteriza a la fisiopatología de la edad avanzada , en ella se encuentra la transición de la edad adulta a la vejez propiamente dicha .

#### ENVEJECIMIENTO DEL ORGANISMO

Desde que la geriatría se desarrolla en el campo de la medicina actual , el estudio del anciano se realiza en forma más profunda .

La GERIATRÍA que etimológicamente significa medicina de los ancianos que incluye a la asistencia médica , es decir prevención y tratamiento de - enfermedades de la vejez , de sus asistencia psicológica y económica .

La GERONTOLOGÍA es la encargada del estudio del proceso de envejecimiento y de sus consecuencias , biológicas , médicas sociales , económicas - y psicológicas .

Durante este proceso el organismo sufre una serie de modificaciones tanto morfológicas como funcionales en diversos órganos y tejidos caracterizada por una tendencia general a la atrofia y disminución de la eficacia funcional; se puede considerar pérdida de peso y volumen de los órganos en general, reducción de la vascularización , aumento del tejido conjuntivo , disminución del contenido hídrico .

El envejecimiento celular se caracteriza por reducción en el número de células , presentando alteraciones desde el punto de vista cualitativo - (en el DNA ) . Se forman puentes de hidrógeno inter e intramoleculares -- con aumento de las fuerzas de enlace entre el DNA y las proteínas básicas como la protamina a histónos ; esto ocasiona rigidez de la molécula alterando la capacidad de sintetizar proteínas y enzimas . Predominan -



así los procesos catabólicos sobre los anabólicos reduciéndose de manera significativa la actividad enzimática, el recambio de DNA es más lento - y las mitosis cada vez menos frecuentes .

Estas alteraciones son muy importantes en tejidos no regenerables como en el SNC , a partir de los 30 años disminuye en forma progresiva el número de células nerviosas ; se calcula que desaparecen unas 100,000 células al día , este fenómeno es particularmente más notable en algunas zonas - del sistema nervioso.

En los tejidos regenerables solo se ha observado disminución del recambio celular ,en tejidos como la piel , e intestino las células se conservan hasta edades avanzadas y su capacidad de regeneración disminuye en forma no definitiva . Se ha descrito reducción de la actividad mitótica -- en células de hígado y riñón con aumento de la respuesta regenerativa - después de ciertos estímulos, por ejemplo después de nefrectomía , hepatectomía . El recambio celular es menos activo en el organismo senil por los procesos degenerativos y disminución del aporte nutricional , por -- ello las células son substituidas en forma gradual por tejido conjuntivo Posterior a estos cambios sobreviene la atrofia celular que puede presentarse en forma gradual y progresiva sin ser uniforme alternándose zonas - atroficas con zonas hipertróficas .Disminuyen los mucopolisacáridos y la glucosamina ; se altera la relación glucosamina/ hidroxiprolina .

Al iniciarse el envejecimiento, es decir una vez formada la colágena , ya no sufren recambio ; aumentan los enlaces cruzados covalentes tipo -- H<sub>2</sub>O entre los aminoácidos como la hidroxiprolina , ac aspártico y glutámico , se produce así una consolidación progresiva de la resistencia y estabilidad de la colágena. En las fibras de colágena de los ancianos - se desarrolla una tensión mayor que en la de un joven .

Todas estas manifestaciones se atribuyen a la formación de enlaces cruzados intra e intermolecular del DNA en donde aparece rigidez con alteraciones estructurales y fisicoquímicas, así se expresa la edad biológica de los organismos. (1)

## TEORIAS SOBRE EL ENVEJECIMIENTO

Se ocurre preguntarnos ¿cuáles son las causas y mecanismos del envejecimiento?

Se han propuesto diversas teorías que tratan de dar una explicación convincente y aplicables a todos los seres vivos. Se ha dado mucha importancia a la estructura genética de las especies tanto animales como vegetales, por lo que el envejecimiento y muerte estarían determinadas por una autoextinción programada genéticamente, otras causas serían las extrínsecas e intrínsecas como son las enfermedades hereditarias o adquiridas; agentes externos naturales físicos químicos, mecánicos.

## TEORIA DE LAS MUTACIONES O CLONAL

Durante el envejecimiento se producen cambios celulares espontáneos, mutaciones de familias o clonas por agentes físicos, químicos, radiaciones ionizantes, radicales libres, auto-anticuerpos, lesiones en el DNA -- creando la posibilidad de muerte por vejez. Se ha observado que los animales jóvenes que reciben radiaciones sobreviven menos presentado modificaciones semejantes a los ancianos, se observan con mayor frecuencia -- neoplasias, nefrosclerosis o enfermedades degenerativas, alteraciones cromosómicas. Estos conceptos explicarían la mayor frecuencia de neoplasias en el anciano.

### TEORIA AUTOINMUNITARIA

Considera que durante el envejecimiento , las células producen sustancias anormales que no son reconocidas por las células del cuerpo inmunocompetentes , se producen células anticuerpos contra estas células alteradas que serán destruidas o sufren lesiones irreversibles, esta teoría puede comprobarse puesto que durante la vejez se presentan enfermedades autoinmunitarias ( tiroiditis, artritis reumatoide , colagenopatias ) . También se ve incrementada la sustancia amiloide que es de origen auto-inmunitario

### TEORIA DEL USO Y CONSUMO

Se basa en que cada organismo posee determinada reserva o acumulo de energía no renovable ; una vez agotada se presenta la degeneración y la muerte. Las reservas estan representadas por las enzimas , el consumo de energía puede acelerarse por estímulos externos como el estrés , labores extenuantes y enfermedades .

### TEORIA DE LA ACUMULACION DE PRODUCTOS DE DESECHO

El acopio de determinadas sustancias como la lipofucsina es perjudicial para las células , este fenómeno se presenta en hígado, corazón , cerebro al parecer se deben a procesos de oxidación lipídica en células que llevan a cabo procesos enzimáticos .

### TEORIA NERVIOSA

Plantea que las células nerviosas sufren destrucción lenta y progresiva durante el curso de su existencia, algunas no se renuevan ni son substituidas por nuevas . En todos los organos llega a desaparecer la acción reguladora del SN sobre la homeostasis.

### TEORIA DE LA CALCIFILAXIA

Se propuso por Selye. afirma que las alteraciones de mayor importancia son debidas a calcificación difusa en la piel , vasos y diversos organos . Estas son analogas a las que se observan al suministrar grandes canti-

dades de vitamina D o parathormona , basta desencadenar un estímulo como el estado de estrés para originar una movilización de calcio y calcificación difusa .

#### TEORIA DE LA COLAGENA

La formación de enlaces intramoleculares en la colágena , se modifican las membranas capilares y celulares , se deposita calcio y colesterol se altera el intercambio nutricional y en consecuencia aparecen signos de sufrimiento y degeneración celular dando origen a fibras de colágena. Numerosos factores como las radiaciones ionizantes y radicales libres ayudan a formar enlaces cruzados por reacción del oxígeno molecular con sustancias orgánicas ; en base a esta teoría se han tratado de usar antioxidantes para evitar los fenómenos del envejecimiento .

Algunas otras teorías se basan en el estudio de las modificaciones en los mecanismos de síntesis proteica , se mencionan las siguientes teorías

#### TEORIA DE ERROR PRIMARIO

Corresponde a la primera fase , la transformación del DNA en RNA según esta teoría pueden alterarse la información codificada en el DNA , algunas letras se tornan irreconocibles por alteraciones oxidativas de la molécula. Con la edad aumentan los enlaces transversales de las cadenas de colágena .

#### TEORIA DEL ERROR INDEPENDIENTE DEL DNA

Se producen alteraciones a nivel de la síntesis de proteínas , durante la transcripción ; pueden haber errores accidentales por eliminación o inserción de una o más letras del código . Si estos errores son importantes puede ocurrir una " catástrofe de errores " .

## ASISTENCIA DE ANCIANOS

Se puede proveer asistencia en dos formas: hospitalaria que es casi-exclusiva para los enfermos, casas de reposo para los sanos, asistencia-abierta, desarrollada para los últimos años.

Es natural que el enfermo anciano necesite mayor asistencia médica, sin embargo no podemos olvidar que el anciano sano también la requiere para prevenir las alteraciones leves del envejecimiento y a menudo necesitan de medidas profilácticas y terapéuticas adecuadas.

En algunos países hay secciones para ancianos con enfermedades agudas, de hospitalización prolongada para enfermos crónicos, de manera general el anciano con enfermedad aguda suele durar mayor tiempo hospitalizado - que un joven y en ocasiones no siempre se logra su curación, por lo que se requiere mayor tiempo de internamiento, se hacen necesario intensificar las medidas de rehabilitación y prevenir la cronicidad. En muchas - ocasiones no se llega a lograr la recuperación del paciente en forma total que permita integrar al anciano a su núcleo familiar y pasa a formar parte del grupo de ancianos crónicos sin probabilidades de recuperación ulterior.

### IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE UNA ASISTENCIA DIFERENTE PARA ANCIANOS ENFERMOS

- ° Mayor duración en la fase aguda.
- ° hospitalización más prolongada para su recuperación completa
- ° importancia de la rehabilitación.
- ° prevención de la cronicidad.

En algunos hospitales geriátricos hay secciones para enfermos en Medicina Interna y otras especialidades como cirugía, neuropsiquiatría.

## EVALUACION GERIATRICA

La evaluación del paciente geriátrico debe de llevar los mismos lineamientos que en cualquier persona haciendo énfasis en la exploración que debe hacerse en forma meticulosa de los aparatos y sistemas en especial de los sistemas cardiopulmonar y renal, no debemos olvidar la evaluación del estado psicológico, que en la gran mayoría de las veces suele estar alterado. Muchos ancianos viven abandonados, son sordos o ciegos -algunos toman actitudes de resignación a la muerte, pero otros se muestran extremadamente preocupados por la cirugía a la que se someten. El propósito de la evaluación geriátrica consisten en determinar el estado físico y psicológico del anciano así como de la repercusión del proceso de envejecimiento.

La historia clínica dá el 90% de los diagnósticos, la información de ser posible debe de obtenerse del paciente; en el anciano esto puede resultar difícil si él se encuentra incapacitado mentalmente o se encuentra con alteraciones psíquicas importantes. O bien obtenerse de los familiares más cercanos como nietos, hijos, enfermera etc.

La historia clínica integral, nos conducirá a dilucidar el origen de la enfermedad y correlación con los posibles hallazgos clínicos.

Otro aspecto de la historia clínica es la historia medicamentosa o farmacológica del paciente, es común que la polifarmacía sea condicionada por la polipatología que posee el paciente, es de interés investigar si estas o estas enfermedades están bajo tratamiento, tiempo de evolución y sus repercusiones sistémicas.

Investigar al aparato cardiopulmonar en forma intencionada, historia de disnea, dolor de tipo anginoso palpitaciones, lipotimias expectorcación etc, frialdad de extremidades etc que nos conduzcan al informe de estos aparatos.

De las enfermedades del Sistema nervioso como Parkinson demencia insomnio , En el aparato genitourinario , datos de infecciones comunes en esta edad , obstrucciones etc .

El exámen físico meticulouso debe ser la regla general ; dar confianza al paciente , realizar maniobras gentiles y suaves , no debe de omitirse la exploración de genitales y recto.

La evaluación cardiologica y pulmonar puede realizarla en internista o especialista , la inspección general el habitus exterior nos orientará -- sobre la forma de vida y estado de higiene. El paciente se valorará -- por el equipo quirúrgico incluyendo al anestesiólogo que pueda detectar algunas patologías que anteriormente no se habían descubierto , en la -- visita pre-operatoria rutinaria que pudo haberse pasado por alto.

En la práctica geriátrica resulta de interes semiológico algunos datos relativamente frecuenates en ancianos , que no siempre tienen un significado claramente ostológico o que por lo menos no requiere de un tratamiento específico. Casi siempre existen alteraciones electrocardiográficas características del anciano como desviación del eje a la izquierda , alargamiento del PQ y QT , bajo voltaje de onda P, R, T con tenendencia a la hipertrofia ventricular signós de insuficiencia miocárdica, complejos auriculares y ventriculares variables.

nomalias del parato respiratorio de tipo obstructivo que pueden agudizarse , los habitos son importantes como el del fumador que predispone a -- sufrir alteraciones en el post -operatorio , las enfermedades infecciosas y otras que tiene que valorarse y prevenir posibles complicaciones .

Los habitos alimenticios orientarán sobre el estado nutricional , grado de anemia. En el aparato locomotor , la aparición de osteoporosis senil -- sobre todo en la mujer . Enfermedades de los ojos y oídos , de la piel -- que pueden olvidarsenos . La evaluación integral incluye por supuesto los exámenes de laboratorio basicos y especiales si estos fueren necesarios.

## CAMBIOS SISTEMICOS Y SUS IMPLICACIONES ANESTESICAS.

### CAMBIOS DE LA EDA D

De las teorías de la edad la más aceptada es la teoría inmunológica - que determina que la muerte está marcada genéticamente, las funciones celulares están condenadas a disminuir, y depende de cada organismo -- específicamente. (7)

DISMINUCION DE LAS FUNCIONES DE UN HOMBRE DE 75 años  
COMPARADO CON UNO DE 30 AÑOS .

| <u>FUNCION Y TEJIDO</u>              | <u>% DE DISMINUCION</u> |
|--------------------------------------|-------------------------|
| ° peso del cerebro                   | 46 %                    |
| ° flujo cerebral                     | 20%                     |
| ° rapidez de corrección del ph       | 83%                     |
| ° Gasto cardiaco                     | 30%                     |
| ° filtración glomerular              | 31%                     |
| ° flujo renal                        | 50%                     |
| ° fibras en tronco nervioso          | 37%                     |
| ° velocidad de conducción            | 10%                     |
| ° Capacidad vital                    | 44%                     |
| ° Capacidad pulmonar total           | 57%                     |
| ° Ventilación pulmonar con ejercicio | 46%                     |
| ° Apretón de mano                    | 45%                     |
| ° Tasa metabólica                    | 16%                     |
| ° Contenido de agua                  | 18%                     |
| ° Peso                               | 12%                     |



Es frecuente que el anciano presente múltiples patologías que determinen un mayor desgaste de un órgano en especial. Es de vital importancia que el anestesiólogo tenga conocimiento de la fisiología y fisiopatología que se presenta en la edad avanzada ; que tenga conocimiento del problema -- quirúrgico particularmente si este está asociado a un alta mortalidad . La respuesta fisiológica de la edad incluye:

atrofia , con esclerosis fibrosis, descalcificación endurecimiento de - articulaciones , calcificación de ligamentos , disminución de la sensación táctil , retardo en reflejos y otras alteraciones consideradas desordenes geriátricos que se mencionarán más adelante .(6)

#### CAMBIOS ANATOMICOS

Las vías aéreas del anciano pueden representar problemas, se considera que hay una disminución de la reactividad de los reflejos protectores - con el consiguiente peligro de regurgitación . Hay edentulia por reabsorción alveolar de las encías o enfermedad periodontal , la mascarilla - puede adaptarse menos fácil a la cara . La osteoartritis cervical y cambios potenciales de la laringe que se presentan en la artritis reumatoide - junto con la dentición incompleta frecuentemente hacen una intubación -- difícil ; la fragilidad de la membrana posterior de la traquea puede -- originar traumatismos traqueales . La existencia de insuficiencia de - la arteria basilar indica la necesidad de cuidar de la extrema hiperextensión de la cabeza , los cambios a nivel de varias estructuras óseas como las del torax que se vuelve más rígido ; cambios artríticos de la columna y cadera pueden producir limitaciones al movimiento y posición- así como dificultad técnica en el momento de la punción lumbar .(6)

## CAMBIOS A NIVEL CARDIOVASCULAR

De los cambios más frecuentes en el organismo en el anciano son las enfermedades cardiovasculares. El paciente con historia de falla cardíaca ó de insuficiencia coronaria tienen un alto porcentaje de complicaciones en el post-operatorio (33%).

Los cambios de envejecimiento en el corazón se manifiestan por atrofia y esclerosis, con aumento del tejido conjuntivo, estos cambios ocurren aún en ausencia de enfermedad.

La aorta se torna rígida aumenta de peso, espesor y volumen, presenta signos de esclerosis y depositos de calcio y colesterol, igualmente sufre modificaciones microscópicas, alteraciones bioquímicas y metabólicas. Estos mismos cambios se pueden presentar en otras arterias como por ejemplo a nivel de las coronarias, las venas, en especial de mayor calibre presentan signos de fibrosis y reducción de fibras elásticas, tienden a dilatarse y formar varices.

El arco aortico pierde su elasticidad no soporta la presión sistólica y tiende a dilatarse; en condiciones normales regula la velocidad de propagación de la onda de presión en forma de flujo continuo y no intermitente según la sistole y diástole; por su rigidez y la onda de presión de la sangre circulante la recorre con rapidéz y se comporta como un tubo rígido que origina un flujo de tipo intermitente más que continuo. Para evitar que la presión distólica disminuya bruscamente el corazón hace un esfuerzo aumentado la frecuencia cardíaca.

El miocardio y el sistema de conducción se encuentran fibrosos, las valvulas en mayor o menor grado se calcifican, las arterias coronarias tienen menor elasticidad y disminuyen su calibre por aterosclerosis.

Estos cambios anatómicos e histológicos del sistema cardiovascular se acompañan de modificaciones funcionales. El volumen sistólico disminuye

progresivamente y puede llegar a ser 40% menos que en adulto joven; la causa es una disminución en el volumen de eyección. La tasa de respuesta al ejercicio está por lo tanto disminuida, el tiempo de circulación es prolongado, la disminución de elasticidad arterial produce incremento de la presión arterial especialmente del componente sistólico (7).

El aumento del trabajo cardíaco no solo se debe a insuficiencia del arco aórtico sino al incremento de las resistencias periféricas por esclerosis de vasos de pequeño y mediano calibre y reducción del lecho capilar; se tiende a incrementar la frecuencia cardíaca y gradualmente la presión sistólica con hipertrofia ventricular izquierda secundaria.

Puede aparecer en forma progresiva la insuficiencia cardíaca latente del anciano que puede depender de la cardioesclerosis y de las alteraciones metabólicas y bioquímicas del miocardio.

Así se explica no solo la tendencia a la hipertensión arterial pre-senil y senil y la labilidad de las cifras tensionales. Esto es con seguridad las características más importantes de la presión arterial del anciano, incluso en el aspecto práctico por las graves consecuencias que pueden ocurrir un aumento brusco y excesivo y de la disminución de la presión arterial hasta el colapso.

El desequilibrio hemodinámico del aparato cardiovascular se manifiesta por disminución de la PVC y velocidad circulatoria, por esta última aumenta la oxigenación tisular y la pérdida de calor, ello explica por qué los ancianos tienden a tener manos y pies fríos.

El aparato cardiovascular del anciano es más sensible a los esfuerzos que el del adulto y por ello hay una fase de recuperación más lenta que ocasiona hipertensión, aumento del pulso y desnivel ST en el ECG.

La capacidad adaptativa del sistema cardiovascular se encuentra severamente limitada, la autorregulación está disminuida. Es común la vagotonia fisiológica del anciano, la actividad de los barorreceptores se encuentra atenuada.

La respuesta autonómica del SN disminuida favorece la descompensación cardiaca en presencia de estres. No es poco frecuente que este sistema esté afectado por enfermedad degenerativa, por lo que la compensación circulatoria puede causar súbitas y letales complicaciones especialmente en presencia de un disturbio autonómico, un cambio repentino de postura o de la presión intratorácica que es pobremente tolerada especialmente con algunos anestésicos. La deshidratación y la ocasionada por diuréticos es un riesgo adicional para la hipotensión así como un sangrado mínimo. La reducción en la circulación tiene profundas implicaciones en la inducción de la anestesia o de algún otro agente administrado IV. Las anomalías que con frecuencia se presentan en el anciano son: hipertensión arterial, insuficiencia coronaria, lesiones valvulares, defectos de la conducción; los cambios en el ritmo cardiaco requieren de investigación, ya que el corazón puede tener una reserva cardiaca pequeña y pueda fallar.

#### MODIFICACIONES MORFOLOGICAS CARDIOVASCULARES

##### °CORAZON

- ° Disminución de peso, volumen
- ° atrofia de fibras musculares
- ° acumulación de lipofucsina
- ° rigidez valvular
- ° incremento de grasa subepicardica

##### AORTA

- ° mayor perimetro, espesor volumen, peso, longitud
- ° ensanchamiento de las capas musculares y elastica
- ° hiperplasia elastica sub-endotelial.
- ° rigidez de fibras elasticas.

## ARTERIA DE MEDIANO Y PEQUEÑO CALIBRE

- ° algamamiento
- ° dilatación
- ° tortuosidad
- ° rigidez

## CAPILARES

- ° reducción global del lecho capilar
- ° dilatación y tortuosidad
- ° agregación eritrocitaria

## VENAS

- ° esclerosas
- ° disminución de fibras elásticas y musculares
- ° tendencia a la dilatación (varices).

Las arritmias deben ser controladas en el pre-operatorio. El bloqueo cardíaco puede requerir el uso de marcapaso. La hipertensión arterial y la hipocalcemia pueden ser tratadas y corregidas antes de la cirugía. (7)

La mortalidad asociada con insuficiencia cardíaca e infarto asociada a la cirugía puede llegar a ser hasta del 77%; la mortalidad de infarto-15 días posterior a él es de 33%. De cualquier forma la cirugía debe ser propuesta hasta pasados 3 meses por el peligro de reinfarcto y tromboembolia pulmonar. Se considera que el tiempo de curación es aquel en el que el paciente se encuentra asintomático y cuando la anestesia y cirugía es bien tolerada.

## DINAMICA CARDIOCIRCULATORIA

- ° AUMENTOS.- en la frecuencia del pulso presión sistólica
- ° SOBRECARGA.- e hipertrofia del ventriculo izquierdo
- ° ACORTAMIENTO .- de la fase isotónica

## DINAMICA CIRCULATORIA

- PRESION ARTERIAL .- lábil
- PRESION SISTOLICA Y DIFERENCIAL .- aumentada
- PRESION DIASTOLICA .- incremento leve
- RESISTENCIA ELASTICA .- menor
- RESISTENCIA PERIFERICA .- mayor
- PVC Y VELOCIDAD CIRCULATORIA .- reducidas

## CAMBIOS A NIVEL PULMONAR

Es necesario un claro entendimiento de los cambios fisiológicos que ocurren con la edad así como de sus implicaciones clínicas, propiedades mecánicas del pulmón e intercambio gaseoso y función post-operatoria del pulmón, asociados a factores como el tabaquismo la obesidad y enfermedad crónicas del corazón.

## EL PULMON SENIL

Este órgano también presenta una serie de cambios anatómicos que se manifiestan durante el envejecimiento y originan el cuadro clínico del pulmón senil. Igualmente presenta atrofia con disminución del peso y volumen, este es más pequeño ligero y flácido que en el joven. A nivel microscópico se puede observar un aumento de fibras de colágena, el epitelio alveolar también contribuye a disminuir la elasticidad y el número de alveolos; la disminución del calibre de los capilares le dan aspecto pulido.

Hay una franca disminución de la superficie alveolar, ellos se observan dilatados, de paredes delgadas y con ruptura de tabiques interalveolares se puede encontrar un cuadro semejante al del enfisema pulmonar en algunas zonas pero en diferente distribución. Es típica la diferencia en--

tre el pulmón senil "que no llena la caja" torácica y de un enfisema--  
toso que se "desborda" de la caja torácica.

El torax tiende a disminuir su elasticidad y expansión con un ligero au-  
mento del diámetro anteroposterior y el característico aspecto de xifosis.  
Hay una disminución de los espacios intervertebrales y de la altura de la  
caja torácica, calcificación de cartilagos costales. Los musculos de-  
la ventilación pierden fuerza y se fatigan facilmente en especial en situa-  
ciones de estres, estos cambios son irreversibles. (1)

A todas estas manifestaciones morfológicas del pulmón senil corresponden  
una serie de cambios fisiológicos comenzando con un aumento en la frecuen-  
cia respiratoria que puede ser hasta del un 30% mayor que en su congang-  
-re joven incluso en estado de reposo.

Hay cambios fisicos que afectan la función pulmonar en el transcurso de  
la edad como son :

- 1) reducción de la fuerza elastica .
- 2) Rigidez de la pared toracica
- 3) disminución de la retracción pulmonar
- 4) disminución de los espacios intervertebrales .

Los cambios en los volúmenes pulmonares y su mecanismo se ven afectados  
con el paso de los años, la menor expansión y elasticidad incrementa la-  
compliance estatica; el pulmón tiende a aumentar su volumen incrementan-  
do la capacidad residual funcional ( CRF ), pero la GAR absoluta presenta  
cambios pequeños .

La compliance especifica se incrementa con la edad pero la elasticidad no  
se pierde del todo y las fuerzas tensiles no se reducen tampoco.

La disminución de la distensibilidad se asocia a la calcificación de las  
fibras de colágena. La compliance pulmonar dinámica (la medida durante la  
respiración) se hace completamnte independiente de la edad .

La expansión pulmonar puede ser menos efectiva y producir una mala distribución de la ventilación y perfusión. La capacidad pulmonar total puede reducirse en un 10% entre los 20 y 70 años, la presión máxima puede ser generada por una inspiración completa y la expiración disminuir con la edad. Estas alteraciones de la capacidad pulmonar total de los 20 años en adelante y de la disminución de la capacidad vital en forma progresiva de 20 a 30 ml por año con incremento residual (volumen) de +10 a +20 ml por año altera la relación entre volumen residual y capacidad pulmonar total que incrementa un 25% a los 20 años y de 40% a los 70 años, esto es lo que hace que el torax tenga apariencia de tonel.

Las alteraciones de la dinámica pulmonar (volumenes y capacidades) tienden a disminuir progresivamente con la edad; esta se debe en parte a pérdida de la fuerza muscular que repercute sobre la expansión de la caja torácica.

La fuerza inspiratoria máxima disminuye y está en relación al sexo. Estos cambios se observan en el volumen expiratorio forzado en 1 seg ( $FEV_1$ ) que disminuye en cerca de 27 ml por año en el hombre y de 22 ml por año en la mujer, puede llegar a tener valores críticos de hasta 1 litro.

El efecto del cigarrillo tiene importancia significativa en los volúmenes y capacidades, por ejemplo el fumar 20 cigarrillo día por 20 años produce una marcada disminución de la  $FEV_1$ , el volumen corriente y de la relación  $FEV_1/VC$ . Es importante señalar que no todos los fumadores presentan estos cambios. Se menciona que el pulmón del anciano tiene algunas de las características de la enfermedad obstructiva con aumento del vol. residual y porcentaje de vol. residual / CPT, reducción del volumen corriente y del  $FEV_1$ , así como de la frecuencia dependiente de la compliance. En el obeso la compliance la  $CRF$ , el  $VC$  están marcadamente reducidas, por lo que el trabajo respiratorio se incrementa.



## RESISTENCIA DE VIAS AEREAS

Las resistencias de vias aéreas centrales es grande, pero no en las vias aéreas pequeñas (generación de 10 a 12) esta diferencia se presenta aún en personas normales. Con la edad se incrementa el diámetro de vias aéreas centrales que ocasiona aumento del espacio muerto anatómico y fisiológico. Después de los 40 años el diámetro de vias aéreas pequeñas tiende a disminuir este hecho probablemente se deba al incremento de las vias mayores para producir un aumento más o menos constante. Por lo tanto las resistencias específicas permanecen sin cambios.

## CIERRE DE VIAS AEREAS

En las pequeñas vias aéreas con soporte cartilaginoso y diámetro menor de 1 mm se mantienen abiertas por el aire y el tejido elástico alrededor de ellas y por la presión intrapulmonar sub-atmosférica y el surfactante. Cuando disminuye la elasticidad se produce un cierto grado de inestabilidad en las pequeñas vias aéreas con tendencia al cierre.

La presión intrapulmonar se relaciona con la presión media que en las personas de 50 a 80 años es de 4.8 cm de agua, esta depende de la postura y varía de 4 a 5 cm cuando se cambia de posición sentado a supina; esto sugiere que las vias aéreas pequeñas pueden perder estabilidad en posición supina. La disminución de la ventilación basal en el obeso se puede atribuir al cierre de vias aéreas. En el fumador el volumen de cierre se incrementa desproporcionalmente con la edad.

## CAMBIOS DURANTE LA ANESTESIA

Se tienen pocos conocimientos de que mecanismos y de que manera durante la anestesia se ve influenciada por la edad puramente.

La progresiva disminución de la función respiratoria en el anciano --- es un obstáculo mayor respecto de la anestesia general según DESMELOUS-- ( ya que la edad se asocia con disminución de la expansión torácica y elasticidad) la reducción de la superficie alveolar, debilidad de los --- músculos de la respiración produce cierre de pequeñas vías aéreas, que se asocia a disminución de la capacidad vital e incremento de CRF y vol-corriente . Si la posición supina afecta la CRF y aumenta la resistencia de vías aéreas , la compliance puede disminuir aun más . Después de la inducción estos dos se reducen y aumenta la resistencia de vías aéreas ; estos cambios ocurren durante un corto tiempo , cuando se aumenta el flujo de gas inspiratorio , la disminución de la compliance es más grande en el obeso pero se relaciona menos con la edad que la CRF que se ha reportado un evento de gran magnitud en el anciano. En estos paciente hay un mayor desarrreglo del intercambio gaseoso durante la anestesia , el incremento de la relación perfusión / ventilación está en función directa del estatus pulmonar pre-operatorio . El intercambio gaseoso durante la cirugía está relacionado con la disminución de la CRF y de cierre especialmente del VEF1 .

La reducción de la compliance está relacionada durante la anestesia al incremento del retroceso elastico , por lo tanto se debe de prever que la capacidad de cierre durante la anestesia deba ser menor.

De cualquier forma hoy aún no hay un acuerdo general de que es lo que ocurre con esta capacidad de cierre durante la anestesia ; algunos estudios sugieren que está disminuida en algun grado en todos los pacientes , pero que la capacidad residual funcional disminuye aun menos en el paciente joven

En otros estudios no se reportan cambios por lo que la diferencia en -- cuantoa resultados no es clara.

Los cambios en las resistencias de vías aéreas también debe ser esclarecida . La relación inversa entre resistencia y la CRF sugiere que deben

incrementarse durante la anestesia . ¿ Puede la anestesia y la presión positiva revertir el cierre? ; la presión de cierre es de 1.25 cm de agua y la presión de apertura es de 2.5 cm de agua en los mayores de 65 a 75 años . Durante la anestesia con ventilación controlada la presión de apertura es de 6 cm de agua cuando se usa PEEP , el sistema de presión debe ser lo suficientemente alto para rebasar la presión de cierre y superar la resistencia de la pared.

La efectividad del PEEP en circunstancias clínicas debe de estar limitada por sus efectos cardiopulmonares en la distribución del flujo.

#### INTERCAMBIO DE GAS ALVEOLAR

La eficacia del intercambio disminuye progresivamente con la edad por un gran número de razones :

- 1) incremento del espacio muerto anatómico que acontece con un patrón desigual de distribución en el gas inspirado, en el anciano en contraste con el joven en el que este es más uniforme. .
- 2) El cierre de unidades basales pulmonares durante el volumen de cierre excede a la CRF en el anciano , la presión de cierre de la unidad basal puede ser mayor.

Durante la respiración quieta el gas atrapado en vías aéreas cerradas -- ocurre y es función directa de la edad.

- 3) El CO<sub>2</sub> que cruza la membrana alveolar disminuye con la edad esto se debe a cambios estructurales y engrosamiento de la pared , la disminución de la superficie alveolar de 75 m<sup>2</sup> a los 20 años a 60 m<sup>2</sup> a los 70 años .

Además de la superficie alveolar un número de factores contribuyen a dañar el intercambio gaseoso, aunque el volumen sanguíneo no cambie con la edad , pero este sí se altera con la disminución de la Hb, aún si hay evidencias que el flujo cambia con la edad .

Uno puede especular las causas que afectan la distribución del flujo pulmonar y restablecer la relación  $V/Q$ . Las resistencias pulmonares no dependen tanto de la edad, pero durante el ejercicio se elevan en el anciano. La mayor rigidez de la vasculatura pulmonar produce hipoxia refleja por vasoconstricción. Durante la anestesia la eficiencia del intercambio gaseoso alveolo capilar está disminuido, produciendo aumento en los cortocircuitos. La disminución del gasto cardiaco juega un papel importante en el flujo pulmonar y en la oxigenación arterial, consumo de oxígeno y diferencia arterio venosa.

#### INTERCAMBIO GASEOSO DURANTE EL TRANS-OPERATORIO

El intercambio gaseoso alveolar durante y después de la anestesia invariablemente se vuelve menos eficiente, nosotros consideramos que una de las causas está en el incremento de la relación  $V/Q$ . Durante la anestesia el gas atrapado y la diferenciada  $PaO_2$  y  $PAO_2$  está en función directa del volumen de cierre pre-operatorio; esta es la imagen de una enfermedad pulmonar restrictiva, con disminución de la CRF y del VC-- la reducción de la CRF puede causar aumento de las resistencias en vías aéreas, añadiendo un elemento de obstrucción también.

Los cambios son más pronunciados después de una cirugía de abdomen alto, esto puede presentarse inmediatamente o tardamente; los cambios son máximos durante el 2º y 3º días de recuperación en las siguientes semanas. La magnitud de la hipoxemia en el postoperatorio está en relación a la capacidad de cierre y a la CRF del paciente en el pre-operatorio. La hipoxemia en el post operatorio es consecuencia del desarreglo de los mecanismos pulmonares. Algunos estudios reportan que la  $PaO_2$  después de la anestesia disminuye en el sujeto anciano e incluso puede llegar a un estado de hipoxia severa. El anciano tiene una menor respuesta ventilatoria a la hipercapnia cuando son usados los narcóticos o tiopental y agentes inhalatorios. (9)

Algunas otras causas además de los cambios que se presentan durante la anestesia pueden originar hipoxemia, como algunos autores reportan en las fracturas de cadera (cuello femoral). Estos estudios que se hicieron para determinar las causas de hipoxemia en el anciano con fractura de cuello femoral se encontró que efectivamente la  $PaO_2$  disminuye en relación a la HB por el sangrado. Este estudio fue realizado en paciente programados electivamente para reposición de fractura de cuello femoral y un grupo control para cirugía de abdomen y urológica; las edades promedio fueron de 77 años, se manejaron con anestesia general y bloqueos de conducción. Los resultados sugieren que la disminución de la  $PaO_2$  se relaciona con la fractura del hueso y no con la edad, Wilson muestra que los paciente que tiene cuenta plaquetaria disminuida tienen tendencia a tener menor  $PaO_2$  después de la fractura no complicada. Los resultados muestran que las plaquetas pueden jugar un rol importante en el desarrollo de la hipoxemia. HAIDEMAN demostró con métodos radioactivos que los agregados plaquetarios en la sangre son atrapados por el pulmón después de traumatismos extensos en perros, en este estudio puede deducirse que la hipoxemia está condicionada por obstrucción mecánica de los vasos. El tratamiento para prevenir la agregación plaquetaria en este tipo de pacientes es dando una proteinasa inhibidora con efecto estabilizante de las plaquetas (trasilol) aprotinin 250,000U/día por 3 días evitan la liberación de serotonina (en este estudio el fármaco redujo la agregación pero no la disminución de la  $PaO_2$  ni la concentración de HB que pudo ocurrir por dilución), el autor de este trabajo concluye que además otras causas pueden hacer que se reduzca la  $PaO_2$  como la embolia grasa.

## PULMON SENIL

## MODIFICACIONES MORFOLOGICAS

- ° volumen, peso, consistencia disminuidos
- ° alveolos : dilatados y confluentes
- ° Tabiques interalveolares: adelgazados o ausentes
- ° fibra colágena: aumentada
- ° capilares : reducidos en número y calibre
- ° arterias pulmonares : engrosadas endurecidas
- ° bronquios : dilatación adelgazamiento de sus paredes .

## CAMBIOS DE LA CAJA TORACICA

- ° alteraciones óseas cartilaginosas , musculares
- ° rigidez de articulaciones costovertebrales
- ° degeneración de discos intervertebrales
- ° Xifosis dorsal

## MODIFICACIONES FUNCIONALES

- ° frecuencia respiratoria : aumentada
- ° CV y CPT : disminuidas
- ° VR aumentado
- ° VR/ CPT : incrementado
- ° ventilación : disminuida
- ° VEMS (vol espiratorio máximo/ seg : disminuido
- ° índice VEMS / capacidad vital
- ° difusión alveolo-capilar : menor
- ° relación ventilación perfusión : disminuida
- ° saturación de  $\text{Hb}$  : disminuida .

## MODIFICACIONES RENALES Y HEPATICAS

## RIÑON SENIL

Las modificaciones renales durante el envejecimiento se parecen a la de otros órganos. La disminución de su peso puede ser hasta del 50%, afectando más a la corteza que a la médula; estos datos coinciden con la reducción de flujo y del número de glomerulos hasta en un 30-40%; los tubulos se atrofian y dilatan con aumento del tejido intersticial; en ocasiones se hipertrofian. La filtración glomerular y flujo renal tienden a disminuir, esta última en aproximadamente 1,5 al año produciendo entre 40-50% entre los 25 y 65 años. Por el contrario las resistencias -- vasculares aumentan hasta 100-150%. La reserva renal se encuentra disminuida, por lo que el anciano es más sensible a sobre carga circulatoria-deshidratación y alteraciones hidroelectrolíticas durante la anestesia. Hay una disminución lineal en el aclaramiento de la creatinina y su excreción; con creatinina en el suero constante; una elevación raramente es debida a la edad y es más probable que se deba a una patología.

La función tubular proximal permanece sin cambios, la función distal -- comienza a empeorar resultado menor habilidad para excretar los ácidos que pueden sobrecargar a los tubulós. Se necesita un gran volumen urinario para que se puedan excretar la carga de solutos obligatoria, por lo tanto el volumen urinario debe mantenerse en 1 ml/kg/ hora. (7)

En la senectud la insuficiencia renal puede comenzar por manifestarse por deshidratación, hipotensión o retención urinaria.

Todos los agentes anestésicos producen depresión transitoria de la función renal; algunas drogas son eliminadas por esta vía como por ejemplo la galamina, pancuronio, digoxina, cimetidina, litio procaïnameda, cloropropamida y agentes antibacterianos. La anestesia es mal tolerada si el paciente tiene alteraciones especialmente hipercalemia. Algunos ancianos pueden tener crecimiento prostático que ocasiona obstrucción urinaria en el post-operatorio. (7)

## MODIFICACIONES MORFOLOGICAS Y FUNCIONALES DEL HIGADO

Las modificaciones morfológicas del hígado en el envejecimiento no son muy importantes y pueden valorarse estudiando sus características u ultraestructurales y bioquímicas.

Se produce disminución del peso del órgano en un 30%, con aumento de la consistencia y del pigmento de lipofucsina análogo al que se encuentra en corazón y cerebro. El flujo sanguíneo disminuye a consecuencia de la disminución del volumen sistólico este es de 40%; al igual que en otros órganos hay tendencia a la atrofia y esclerosis incluso en condiciones normales en ausencia de cirrosis.

### MODIFICACIONES MORFOLOGICAS DEL HIGADO

- ° PESO; disminución progresiva , mayor del lóbulo derecho
- ° CONSISTENCIA aumentada , adelgazamiento de bordes
- ° SUPERFICIE EXTERNA color blanquecino con capsula de Glisson opaca densa y plegada .
- ° ESTRUCTURA LOBULILAR aumento del tejido conjuntivo en espacio porta .
- ° CELULAS PARENQUIMATOSAS Leve disminución numérica
  - alteraciones nucleo con mitosis
  - mayor cantidad de nucleolos
  - signos de vacuolización
  - presencia de lipofucsina
  - reducción del número de mitocondrias
  - disminución del RNA
  - menor actividad enzimática

Los ancianos suelen tolerar bien la reducción de la actividad funcional, no se han observado casos de insuficiencia hepática en ausencia de enfermedad aún cuando la función del parenquima se ha reducido a la mitad .



De las pruebas sensibles a la función hepática es la bromosulfaleína--- cuya excreción se altera de los 35 a los 40 años ; la retención es de 7% pero aumenta 0.2% anualmente hasta llegar a 14% a los 70 años. Otra función por estudiar es la destoxicación del hígado por ejemplo en la prueba de carga de benzoato de Na, como se reduce su conjugación con la glicocola, se reduce la formación de ácido hipúrico y en consecuencia su eliminación es menor . Otro de los cambios que se presentan es a nivel de las proteínas ; se encuentra alterada la relación albúmina / globulina con aumento a expensas de esta última .

#### MODIFICACIONES FUNCIONALES DEL HIGADO

- ° Reducción de la actividad del hígado, bien tolerada a menudo silenciosa .
- ° aumento de retención de bromosulfaleína
- ° disminución de todas las funciones
- ° alteración leve de la actividad enzimática
- ° disminución de albúmina alfa y beta globulinas con aumento de gamma globulina IgA
- ° disminución del flujo de bilis en 24 hrs

CAPACIDAD REGENERATIVA : reducida

FLUJO SANGUIENEO : disminuido hasta en un 40%

INSUFICIENCIA HEPATICA : sin signos clínicos

Algunos otros autores mencionan que la actividad enzimática se encuentra disminuida en forma importante, y que pueden prolongar la vida media de algunos fármacos y su acción, el riesgo es mayor a drogas hepatotóxicas . El hígado del anciano tolera pobremente la hipoxia e hipotensión .

## CAMBIOS EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y PERIFERICO

## ENVEJECIMIENTO DEL CEREBRO

Las alteraciones morfológicas y funcionales del cerebro por envejecimiento explican las vasculopatías cerebrales y en general los cambios del SN. A partir de los 30 años se pierden diariamente alrededor de -- 100,000 neuronas de la corteza cerebral y cerebelo, y una cantidad mayor aún de sinapsis, porque el axón está probablemente menos mielinizado; - se reduce el número de fibras de los tractos.

Estos cambios explican porqué el cerebro sufre reducción gradual del peso .

## PESO CEREBRAL EN DIFERENTES EDADES

| AÑOS   | 30      | 50      | 85      |
|--------|---------|---------|---------|
| HOMBRE | 1400 gr | 1350gr  | 1180 gr |
| MUJER  | 1250 gr | 1250 gr | 1050 gr |

DESAPARICION DE NEURONAS CEREBRALES a partir de los 30 años

Aparecen placas seniles de lipofucsina , tal vez por peroxidación de - ácidos grasos insaturados . Desde el punto de vista bioquímico tienen importancia las alteraciones en la síntesis de neurotransmisores que regulan el metabolismo y la circulación cerebral; se encuentra disminuida la noradrenalina , dopamina, acetil colina y algunas enzimas como adenilato ciclasa ; también se encuentra incrementado el rango de destrucción de estos neurotransmisores.

En el aspecto funcional y metabólico es importante la reducción de las reservas de O<sub>2</sub> y de la actividad enzimática que disminuye la respiración celular y la producción de ATP y glicólisis anaerobia , causando anoxia El riego cerebral es cada vez menor y puede llegar hasta 20-30% incluso sin datos de insuficiencia cerebro vascular clínica . .

Hay una relación estrecha entre la actividad metabólica y el riesgo cerebral, en especial un mecanismo químico que regula la vasodilatación y vasoconstricción: la acidosis puede originar la primera y la alcalosis la segunda.

#### ALTERACIONES FUNCIONALES DEL CEREBRO EN EL ENVEJECIMIENTO

##### DISMINUCION

- ° reservas de O<sub>2</sub>
- ° actividad enzimática
- ° respiración celular
- ° producción de ATP

AUMENTO de glicolisis anaerobia

MEJOR flujo sanguíneo cerebral 20-30%

RELACION ENTRE LA ACTIVIDAD METABOLICA Y FLUJO SANGUINEO

- ° acidosis -- vasodilatación
- ° alcalosis -- vasoconstricción .

##### AUMENTO DE LA ACTIVIDAD FUNCIONAL

Mayor producción de CO<sub>2</sub>

Disminución de CO<sub>2</sub> en espacios extracelulares

Disminución del pH extracelular alrededor de las arterias

Acidosis --- vasodilatación

##### AUMENTO DEL RIEGO CEREBRAL

Todas estas alteraciones se asocian a cambios de la conducta, de memoria la comunicación puede hacerse difícil, no hay control del medio ambiente y de esfínteres. El síndrome cerebral se atribuye al deterioro vascular.

A nivel del sistema nervioso periférico la fuerza muscular y neuromuscular empeora con la edad, hay pocas unidades motoras y pocas son las axones que inervan las fibras musculares produciéndose desnervación y atrofia muscular; la coordinación se ve afectada porque disminuye la velocidad de conducción en los nervios periféricos, los mecanismos compensatorios neurales están embotados, hay menores conexiones simpáticas. Los cambios en el SN hacen que disminuyan los requerimientos de anestésicos y analgésicos, esto implica que el MAC disminuye con la edad siendo por lo tanto MAC para el halotano disminuye en un 25% entre los 20 y 80 años, para el isofluorano disminuye en 18% entre los 26 y 64 años. Las alteraciones neuromusculares producen aumento de la sensibilidad a los relajantes musculares. De las patologías frecuentes en el anciano desde el punto de vista neurológico son: la insuficiencia cerebro-vascular, enfermedad de Parkinson, neuropatía periférica. La anestesia regional puede estar contraindicada en el anciano con confusión mental y neuropatía periférica. Después de la anestesia general el anciano está propenso a cambios transitorios manifiestos en el EEG. En pacientes con enfermedad de Parkinson que han recibido L-Dopa pueden presentar arritmias, hipotensión y rigidez del torax durante la anestesia.

#### ALTERACIONES METABOLICAS Y ENDOCRINAS

Las alteraciones metabólicas del envejecimiento se han considerado como unas de las posibles causas de esta involución, en este sentido -- las enfermedades metabólicas del anciano pueden ser al menos parte o consecuencia de las alteraciones biohumorales características del envejecimiento (1). Después de los 30 años la tasa metabólica disminuye en 1% al año, el tejido muscular tiende a reducirse y a ser substituido por tejido graso. Hay una reducción significativa del consumo de O<sub>2</sub> basal, el -

peso también disminuye. Puede presentarse hipotermia durante y posterior a la anestesia.

De los problemas más frecuentes en paciente mayores de 65 años es la diabetes mellitus, la liberación de insulina es lenta en respuesta a la hipoglicemia; otras enfermedades comunes son la aterosclerosis (hiperlipidemias) la gota, obesidad y /o pérdida de peso. (7)

#### ALTERACIONES DE LIQUIDOS Y ELECTROLITOS

Estas alteraciones son comunes en el anciano, este tiene una leve tendencia al aumento del agua corporal y Na intracelular con disminución de líquido extracelular y agua plasmática. Las alteraciones se manifiestan principalmente por deshidratación hipotónica (pérdida de electrolitos) e hipertónica (pérdida de agua) y retención hídrica. En la primera puede haber pérdida de Na o de K.

Se ha visto en la práctica que la deshidratación se acompaña de pérdida de Na, el agua por lo tanto pasa del espacio extracelular al intracelular con disminución de la masa circulante (hiperviscosidad sanguínea). En el anciano se presenta inmediatamente después de pérdidas excesivas de líquido en caso de vómito diarrea, exceso de diurético. El cuadro clínico de esta deshidratación se manifiesta por vómitos, ataque al estado general, resequedad de piel y mucosas pero sin sed. La orina es abundante pero sin Na, aparece hipovolemia con alteraciones graves de la función cardiovascular, pulso débil, taquicardia, arritmias y empeoran las condiciones generales, aparecen signos de confusión mental. La pérdida de Na puede acompañarse de eliminación de agua y K con alteraciones del equilibrio ácido-base. Cuando hay pérdida de agua sale de la del espacio intracelular al extracelular y la orina se concentra, la sed tiende a ser muy intensa, esta' esta' ocasionado por pérdida de líquidos en caso de vómitos, diarrea, sudoración excesiva otras condiciones como demencia senil, estado de coma etc.

El cuadro clínico se caracteriza por: resequedad de boca y mucosas, es

tenia , inquietud y confusión mental con insuficiencia cardiocirculatoria . En la deshidratación pura es fundamental la rehabilitación oportuna con soluciones glucosadas al 5% por vía IV o sonda nasogastrica . En el caso de pérdida de Na se administran solución salina hipertónica o isotónica IV , caldos de carne concentrados.

La pérdida de K puede ser particularmente aguda en el anciano, puede ocasionar debilidad muscular o hasta parálisis completa, confusión mental - arritmias cardiacas , alteraciones ECG , las causas más frecuentes son vómitos , sobredosis de diuréticos , nefropatías crónicas . El tratamiento incluye dietas altas en K.

La retención de agua es la más notable alteración por pérdida hídrica o hidroelectrolítica . Hay aumento de líquido intersticial y formación de edema , aparece cuando los mecanismos que regulan la eliminación de agua y Na son insuficientes en especial en enfermos renales , hemáticos con insuficiencia cardiaca o por falta de proteínas como en la cirrosis y la nefrosis.

Ya se mencionó que con la edad hay una disminución de la capacidad homeostática y a la respuesta a las perturbaciones del medio ambiente interno. Es interesante mencionar algunos estudios de PHILLIPS en donde reporta que después de 24 hrs de restricción de agua en pacientes divididos en dos grupos uno de adultos jóvenes y otro de ancianos de igual peso , el anciano tiene un gran incremento de la osmolaridad del Na en el plasma , hay un aumento de su concentración de HAD , pero a pesar de estas concentraciones elevadas elabora una orina menos concentrada y experimenta menos sed , por lo que ellos no fueron capaces de corregir su deficit de agua en las dos horas siguientes después de la restricción de agua. A diferencia del grupo de jóvenes que presentaron sed tempranamente y corrigieron rápidamente su deficit; en este grupo el exceso de Na se eliminó por orina . En el anciano la sed y la necesidad de beber -- agua fué menor; es evidente que hay una reducida habilidad de concen-

tracción renal en él los altos niveles de HAD en plasma y su corrección fisiológica se encuentra retardada aun cuando se tenga sed.

Esta es la respuesta que caracteriza al anciano. La restricción de agua aparentemente impone un grado de estrés suave, la presencia de fiebre, infecciones, diarrea o diurético puede alterar el estado físico normal. La explicación que se da a las concentraciones elevadas de HAD sugieren un incremento de la sensibilidad de los osmorreceptores, desde luego -- que al parecer funciona como un mecanismo de defensa que aparece con la edad. Por otro lado el órgano blanco en donde actúa la HAD ha perdido nefronas y función y la respuesta a esta hormona está disminuida.

#### DESHIDRATACION POR AGUA Y NA

| FALLA                     | AGUA      | NA             |
|---------------------------|-----------|----------------|
| ° sed                     | intensa   | ±              |
| ° turgencia de piel       | normal    | disminuida     |
| ° pulso                   | normal    | rápido         |
| ° TA                      | normal    | disminuida     |
| ° hipotensión ortostática | ausente   | presente       |
| ° volumen urinario        | pequeño   | + <sub>-</sub> |
| ° concentración de orina  | máxima    | ±              |
| ° hemoconcentración       |           |                |
| - urea plasmática         |           |                |
|                           | elevada o | presente p     |
|                           | normal    | aumentada      |
| ° osmolaridad             | elevada   | reducida       |
| ° tratamiento             | agua      | Na             |

### ALTERACIONES DE LA TERMORREGULACION

Es frecuente en el anciano la hipotermia, esta puede deberse a lesiones de los centros termorreguladores hipotalámicos o son manifestaciones de enfermedades cerebro-vasculares y del envejecimiento fisiológico.

En la hipotermia la temperatura corporal menor de 35°C puede estar ocasionada por hipotiroidismo, administración de fármacos como clorpromacina (producen hipotensión); factores ambientales, falta de calefacción ropa inadecuada.

### ALTERACIONES MUSCULOESQUELETICAS

Tiene importancia particular las enfermedades del aparato esquelético y muscular, la artrosis, la osteoporosis representan al menos en parte la evolución patológica que se sufre durante el envejecimiento, pero también puede ser causa de una enfermedad concomitante. Las modificaciones por el envejecimiento afectan sobre todo el cartilago articular de las articulaciones móviles (diartrósis), en la columna las modificaciones que sufre los discos intervertebrales (se adelganzan los nucleos pulposos). Pueden formarse osteofitos y anquilosis en su porción anterior, originando una curva fisiológica del segmento torácico, la xifosis senil típica, que debe de diferenciarse de la causada por osteoporosis u osteomalacia. La membrana sinovial sufre degeneración con alargamiento de los flecos sinoviales y desprendimiento de fragmentos hacia la cavidad articular. Estas alteraciones son más notorias en la mujer por la descalcificación progresiva ósea y la falta de influencia hormonal con mayor tendencia a las fracturas patológicas.



## ENVEJECIMIENTO DE LAS ARTICULACIONES

### DIARTROSIS (articulaciones móviles)

#### CARTILAGO ARTICULAR

##### - alteraciones macroscópicas

- ° aumento de opacidad
- ° pérdida de elasticidad
- ° color amarillento
- ° superficie granulosa

##### - alteraciones microscópicas: inflamación y desgaste del tejido

#### EN LA EDAD AVANZADA

- ° erosiones profundas
- ° condensación de hueso subyacente

#### ANFIARTROSIS VERTEBRAL

- ° disminución de la altura de los discos intervertebrales
- ° aumento de consistencia y fragilidad

#### MEMBRANA SINOVIAL

- ° aumenta la cantidad y longitud, vellocidades y flecos
- ° engrosamiento sub-sinovial y capsular
- ° separación de fragmentos capsulares.

## ENVEJECIMIENTO DEL TEJIDO OSEO

#### HUESO ESPONJOSO

- ° rarefacción de la trama osee
- ° adelgazamiento de trabéculas

#### HUESO COMPACTO

- ° AUMENTO DE LAGUNAS DE REABSORCION

#### CONSECUENCIAS

- ° disminución de la resistencia y elasticidad
- ° mayor tendencia a fracturas .

Los pacientes deben ser movilizados gentilmente cuidado sobre todo la posición durante el trans-operatorio, los puntos de apoyo como son huesos iliacos, talones, codos etc, protección nerviosa y trauma.

En la cara la reabsorción malarolar produce cambios en la dentición (dientes flojos o chuecos que pueden incluso complicar la ventilación).

#### LA PIEL

Se menciona que puede ser un indicador de la edad estas alteraciones se ven afectados por diversos factores como exposición a rayos solares actividad laboral, factores ambientales raza, lugar de residencia y haren cia. Los cambios que se presentan son de origen distrófico degenerativo, o neoplásico y en menor grado alergica. La piel también debe de protegerse, esta puede ser relativamente frágil al uso de tela adhesiva causar "quemaduras" o arrancamientos.

#### ALTERACIONES DEL TUBO DIGESTIVO

Estos presentan algunas características especiales en relación a otros órganos; en general hay adelgazamiento y aplanamiento de la mucosa, aumento de tejido conjuntivo de capas subyacentes tendencia a la atrofia e hipotonía de las capas musculares y reducción de la actividad secretoria HCL, jugos pancreáticos y biliares, ptialina; reducción de la capacidad de absorción. Además es frecuente que se presenten zonas circunscritas en islotes con hipertrofia regenerativa alternando con zonas de atrofia estas pueden llegar a ser protuberancias formando los pólipos en estomago o intestino. El tubo digestivo del anciano puede presentar infiltrados pequeños de células que corresponden a inflamación y predisponen a erosiones con hemorragia. La hipotonía de las capas musculares produce disminución de la peristalsis que dá origen a síndromes disnépticos - estreñimiento.

## DIENTES Y MASTICACION

La ausencia de dientes dá el aspecto característico de la vejez por atrofia mandibular , el desgasta dental el cambio de coloración dela - dentadura, las encias se atrofian por lo que se notan más las coronas 0 y raices .Como el hueso alveolar también se atrofia en forma progresiva aumenta la movilidad de los dientes y al final se caen; se altera la-- masticación y por ende las funciones digestivas y nutricionales.

## INFLUENCIA DE LA EDAD EN LA RESPUESTA METABOLICA AL ESTRES QUIRURGICO

La anestesia y la cirugía imponen estrés que tiene emarcado efecto en el viejo según algunos autores; la habilidad para compensar y adaptarse es menor que en el paciente joven . Muchos de los anestésicos deprimen lo función celular , por lo que la elección de la técnica debe de estar encaminada a evitar este riesgo.

Esta depresión tiene su mayor efecto a nivel de cerebro, corazón, hígado riñón ; esta consideración asume especial importancia cuando la cirugía es altamente estresante (labilidad a la depresión, sangrante, mutilante) La homeostasis cardiovascular debe de procurar mantenerse estable , asegurar una excelente perfusión tisular , respuesta adrenocortical. Se puede considerar que la anestesia en el anciano no es una desventaja .

La aptogenesis del riesgo operatorio es desconocida ; desde un punto de vista teórico cambios endócrinos están envueltos en la respuesta metabólica .(5) Estudios realizados por el departamento de anestesiología del hospital Universitario de HERLEV Copenague Dinamarca sobre las resouests hormonales y las variables metabólicas en paciente jóvenes y ancianos-- se enfocó que el riesgo operatorio en el anciano puede envolver cambios en la respuesta metabólica a la cirugía . Estos estudios se basaron en el análisis descriptivo de la influencia de la edad en el patrón de

la respuesta de ciertas hormonas y metabolitos durante el estres quirúrgico. Se estudiaron a dos grupos de pacientes, uno de jóvenes de 20 a 30 años y otro de ancianos de 70 a 75 años; sometidos a cirugía electiva-sanos sin datos de enfermedad endócrina, en el segundo grupo se corroboró el estado mental previo. Ambos grupos se medicaron con diazepam y manejados con anestesia general fentanil y óxido nítrico.

Se tomaron muestras para cuantificar hormonas (cortisol, renina, aldosterona, hormonas tiroideas, catecolaminas, insulina Na,K, leucocitos) durante la insición quirúrgica y a las primera, segunda y sexta hora posterior a la cirugía. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

CORTISOL.- se encontró elevado en el grupo de ancianos, este presentó un incremento progresivo en las horas subsecuentes, no se conoce en forma clara este incremento; MOORE explica que puede deberse al cortisol disminuido disponible con la edad y a una clara disminución de su excreción urinaria de los metabolitos de los corticoesteroides. En el joven se mantuvo en límites similares a los basales.

RENINA.- Esta se encontró disminuida en el anciano, pero probablemente sea debido a su menor actividad, se ha relacionado directamente al grado de trauma sufrido. Se mostró un ligero incremento transitorio en el joven durante las primeras horas y esta puede ser una respuesta mediada por la ACTH, estímulos neurogénicos y a la concentración electrolítica.

ALDOSTERONA.- Se incrementó en las primeras horas de la cirugía en el joven, en el anciano se mantuvo más o menos constante en el lapso de las 6 primeras horas; no se encontró diferencias significativas.

HORMONAS TIROIDEAS.- No se observaron diferencias en estos dos grupos.

CATECOLAMINAS.- en ambos grupos se pudo detectar elevación en las primeras horas (de 0-3 hrs) más marcada en el anciano de la norepinefrina, no fué significativa la diferencia en ambos grupos.

LA GLUCOSA.- esta no fue afectada por la edad indicando que no hay -

alteración de los mecanismos glucorreguladores del anciano .

INSULINA .- Se mantuvo baja en las primeras horas ( de 0:2 hrs) hasta --  
llegar a su nivel basal a la 5<sup>o</sup> hr.

LEUCOCITOS.- Se mostró un incremento en los jóvenes aproximadamente --  
después de las primeras horas , fúe menor en el grupo de ancianos.

LINFOCITOS.- La cuenta fué menor en el anciano, esta tendió a disminuir  
aun más después de la segunda hora; este hallazgo puede indicar un efec-  
to inmunosupresor del estres quirúrgico relacionado con el aumento del -  
cortisol. Los autores concluyen que la edad afecta algunos aspectos de la  
respuesta metabólica inicial a la cirugía .

## PATOLOGÍA CONCOMITANTE

En la patología del anciano deben de considerarse algunos aspectos fundamentales válidos para todos los órganos y aparatos en general. En primer lugar la enfermedad puede ser considerada consecuencia inmediata, directa del conjunto de alteraciones morfológicas y funcionales que aparecen durante la vejez, incluso en condiciones normales. Se trata a menudo de auténticas afecciones en miniatura que pueden progresar a enfermedades declaradas. Se han discutido mucho acerca de las diferencias entre las enfermedades de los jóvenes y de los ancianos, por ejemplo--- la neumonía y el infarto y las diferencias cualitativas y cuantitativas pueden atribuirse en parte a la menor reactividad de su organismo. Esto ocurre en otras patologías y explica algunas diferencias en la sintomatología del anciano.

Mucho se ha dicho acerca de la enfermedad del anciano y enfermedad en el anciano, o sea con características propias de la edad de la edad avanzada, esta distinción tiene un valor relativo; aunque es cierto que algunas son típicas del anciano como las enfermedades degenerativas, tardan varias décadas en manifestarse y por consiguiente no pueden aparecer en la juventud. La arterioesclerosis como pura y simple involución de las arterias, la artrosis, son ejemplos de estos conceptos.

## POLIPATOLOGÍA DEL ANCIANO

Ante un anciano enfermo hay que considerar la posible diferencia de la sintomatología que en ocasiones pueden ocasionar errores diagnósticos - pero sobre todo debe de recordarse un concepto fundamental en geriatría "Estos pacientes nunca tiene una enfermedad aislada, sino un conjunto de patologías QUE CARACTERIZA la llamada polipatología del anciano "

La importancia de estos conceptos estriba en que el paciente anciano ---

tiene un problema diagnóstico complicado y un problema terapéutico asociado derivado de su polipatología (1).

Se mencionaran en forma breve algunas de las patologías más frecuentemente encontradas en los ancianos.

#### HIPERTENSION ARTERIAL

La disminución del calibre de los vasos y la arterioesclerosis aumentan las resistencias periféricas. En condiciones normales la presión arterial aumenta desde los 20 años en forma progresiva hasta llegar a ser de 150/90 en la edad presenil, en la que hay una tendencia por el aumento de cifras sistólicas; esto se ha observado con alguna frecuencia en la mujer. Posteriormente hay un nuevo incremento de la sistólica a los 70 años, esta va en ascenso constante, en la mujer este aumento es notorio hasta los 85 años. La presión diastólica es más constante de los 65 a los 80 años y posteriormente disminuye ligeramente.

Además de la tendencia al aumento de la presión arterial tiene una característica especial muy importante en la práctica anestésica: su gran labilidad que puede llegar a ser de horas o de un día a otro a ello se atribuye al menos en parte las crisis hipertensivas y la tendencia al colapso, en especial bajo determinadas condiciones fisiopatológicas que afectan la circulación coronaria y cerebral.

Se podría preguntar lo siguiente: ¿Es la hipertensión diferente en el anciano?; la hipertensión en el anciano se define como hipertensión sistólica de 160/95, afecta 1 de cada 3 personas mayores de 60 años en muchas ocasiones se asocia o acompaña de otras enfermedades como diabetes, obesidad, arterioesclerosis, degeneración articular, o algunas otras patologías pueden contribuir a su desarrollo.

El tratamiento de esta enfermedad puede estar determinado no solo por la misma enfermedad sino también en función de las enfermedades asociadas

que pueden complicarse aun más con el tratamiento antihipertensivo .

### HIPERTENSION ARTERIAL

| <u>GRADOS</u> | <u>DIASTOLICA</u> | <u>SISTOLICA</u> |
|---------------|-------------------|------------------|
| 1º leve       | 95-110            | 200              |
| 2º moderada   | 110-120           | 230              |
| 3º grave      | 120-140           | 260              |
| 4º muy grave  | + de 140          | 300              |

LA hipertensión puede depender de diversos factores: edad , sexo , raza , dieta, herencia ; en el anciano puede deberse a hipertensión esencial -- por vasoconstricción arteriolar , otras causas son las debidas a las -- alteraciones de los vasos renales . Parecen ser que las causas en el -- anciano no son de tipo quirúrgico y por lo tanto no son susceptibles de corrección . Se mencionan las que si son de tipo quirurgico como :

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| ESTENOSIS DE ARTERIA RENAL       | 0.16% |
| FEOCROMOSITOMA                   | 0.04% |
| ADENOMA PRODUCTOR DE ALDOSTERONA | 0.01% |

Una de las posibilidades diagnósticas susceptibles de corrección quirúrgica es la estenosis de la arteria renal, esta se presenta entre la 6ª y 8ª década de la vida y raramente es clasificada.

Un otro problema a considerar en la estenosis renal es su diagnóstico, puede ser peligroso el uso de materiales de contraste durante la urografía excretora ; puede ocasionar insuficiencia renal , trombosis arterial.

Una pregunta que se nos plantea es la siguiente: ¿ es mejor que el paciente continúe con su tratamiento médico o se somete a cirugía si esta alteración ha sido detectada? ¿ que problemas se presentarán durante la cirugía ?

Al inicio la hipertensión es bien tolerada e incluso asintomática . La - Hipertensión maligna origina manifestaciones más graves , con alteraciones



notables de fondo de ojo, función renal ECG, ocasionar IRA, cardíaca - o encefalopatía. La valoración del grado de hipertensión se basa en las cifras de aorta y clinostatismo. Para valorar el pronóstico se consideran los mismos criterios que en el joven (tipo de hipertensión, cifras-tensionales, grado de retinopatía e insuficiencia renal).

Las metas de la terapia son evitar los accidentes cerebro-vasculares, - la insuficiencia cardíaca y minimizar los efectos del infarto.

El tratamiento en el anciano debe de limitarse a la dieta (no más de 3-4 gramos de sal/ día), el uso prudentes de diuréticos en dosis menores que el joven, por peligro de hipocelemia, si su uso es crónico producen hiperuricemia y gota, trombocitopenia. Los diuréticos pueden ocasionar hipotensión ortostática. Los beta adrenérgicos pueden ser considerados de segunda elección en caso de que el diurético no logre controlarla, -- tener en mente sus efectos secundarios como broncoespasmo y asma.

#### HIPERTENSION ARTERIAL.

##### SINTOMATOLOGIA SUBJETIVA

↓ FASE INICIAL: asintomática

↓ FASE CLINICA: vertigo, astenia, cefalea, insomnio, dolor anginoso  
disnea transtornos visuales, disminución de la memoria  
Dx diferencial con vasculopatía cerebral.

##### INSUFICIENCIA RENAL

- síntomas cerebrales en 25% de los pacientes, hemorragia cerebral trombosis cerebral, encefalopatía hipertensiva. deterioro de funciones cerebrales.
- hemorragias, epistaxis, hemoptisis, hematemesis
- síntomas cardiovasculares: cardiopatía hipertensiva
  - insuficiencia ventricular izquierda
  - insuficiencia cardíaca, hepatomegalia, edema
  - angina en 5-10% de los pacientes
- alteraciones ECG
  - hipertrofia y sobrecarga del ventrículo izquierdo
  - desnivel ST
  - T negativa alteraciones de la repolarización
- alteraciones del fondo de ojo (estrechamiento de vasos arteriales hemorragias con manchas cotonosas exudados, edema de papila.

## ANGINA

Esta es común entre los 55 y 60 años; los factores etiopatogénicos son similares a los del infarto, en la edad avanzada disminuye la reactividad, los factores emocionales influyen menos en las crisis de angina que en edades precedentes. Como en el infarto el dolor presenta localizaciones atípicas y su irradiación puede ser diferente a la del adulto.

Es de tipo pensantes, no opresivo, puede surgir sin relación a los esfuerzos físicos o emocionales. Son frecuentes enfermedades concurrentes como defectos de la válvula mitral, hernias diafrámicas que puede simular una sintomatología cardiovascular similar a la angina; su evolución es frecuente que sea hacia el infarto o trastornos graves del ritmo.

Se reportan buenos efectos terapéuticos con los vasodilatadores pero siempre y cuando se mantenga un buen gasto cardíaco, algunos  $\beta$  bloqueadores y antagonistas del calcio. La angina crónica es la que pertenece a la mayoría de los ancianos, las llamadas miocardiocoronarioesclerosis por los datos de isquemia miocárdica en el ECG. Las manifestaciones clínicas son muy agudas y van desde dolor, trastornos del ritmo y la conducción, hasta insuficiencia cardíaca, por esto pueden estar indicados los cardiotónicos, antiaritmicos y dilatadores coronarios.

## CORAZON PULMONAR CRONICO

Se observa en bronconeumópatas obstructivos crónicos, muchas veces aunado a fibrosis pulmonar difusa. Es frecuente que se presente la hipertrofia ventricular derecha e izquierda. En el anciano el síntoma principal es la disnea u ortopnea; es notoria la cardiomegalia.

Las alteraciones hemodinámicas, con aumento de la capacidad cardíaca, -la presión y resistencias pulmonares son mucho menos pronunciadas que en los jóvenes. La onda P pulmonar es importante para el diagnóstico, porque a veces es la única señal de enfermedad de cavidades derechas.

A la espirometría puede observarse aumento del volumen corriente con disminución del VEMS y saturación de la hemoglobina, aumento de  $\text{PaCO}_2$ .

Los datos de insuficiencia ventricular derecha, taquicardia, congestión hepática, injunrgitación yugular, edema de partes bajas se agravan.

#### INSUFICIENCIA CARDIACA

Esta tiene características diferenciales con la del adulto, no hay una gran hepatomegalia, ni derrame, puede haber nicturia, tos, estenia, manifestaciones cerebrales, taquicardia persistente, son frecuentes las crisis disneicas, edema pulmonar, trastornos del ritmo y de la conducción, alteraciones de la función renal. En el anciano la insuficiencia cardiaca suele ser más frecuente durante la hipertensión o la cardiopatía isquémica o después de insuficiencia coronaria crónica y en la fase aguda del infarto.

Los factores desencadenantes son: enfermedad respiratoria aguda, caquexia desnutrición, estados dismetabólicos, diabetes, obesidad, anemia grave. En la práctica es común que sea en ancianos obesos. Después de los 80 - las causas más frecuentes de mortalidad en enfermos con insuficiencia cardiaca son las bronconeumonías interrecurrentes.

#### ARRITMIAS

Las arritmias y los trastornos de la conducción dependen de múltiples causas, además de las cardiopatías, insuficiencia coronaria, hipertensión y trastornos valvulares; hay enfermedades extracardiacas que pueden ocasionar las arritmias como las enfermedades respiratorias, digestivas, infecciones, hipertiroidismo, anemia y fiebre. En geriatría debe de considerarse así mismo la posibilidad de que ciertas arritmias y trastornos de la conducción dependen de las modificaciones del miocardio por el envejecimiento.

## BRADICARDIA SINUSAL

Es común en los ancianos y las frecuencias que manejan son menores de 60 por minuto, casi nunca requieren de tratamiento, no deben de confundirse con bloqueo A-V, siempre que no se deba a una enfermedad del nodo (s, del nodo enfermo) en cuyo caso se requiere de marcapasos.

## BLOQUEO SINDAURICULAR

Es frecuente en ancianos ateroscleróticos, en especial bajo tratamiento con digital, pueden cursar asintomáticos o parasinusales de mayor duración con crisis de tipo Stoke- Adams se requiere de marcapaso.

## FIBRILACIONA AURICULAR

Es el trastorno más frecuente en el anciano hasta en un 21% en mayores de 70 años; en la forma más paroxística también puede haber dolor retroesternal, con disminución de la presión arterial y signos de insuficiencia cerebro-vascular transitoria (trastornos de movilidad, habla y memoria). El tratamiento es la cardioversión eléctrica seguida de tratamiento de sostén con quinidina.

## EXTRASISTOLES

Elles también se presentan con alguna frecuencia en los ancianos; las ventriculares y supraventriculares. Los pacientes que se quejan de palpitations violentas o sensación de desmayo; cuando están son bigeminadas - deben de pensarse en sobredosis digitalica, las crisis o salvas pueden preceder a taquicardia o fibrilación ventricular.

## TAQUICARDIA PAROXISTICA

En las supraventriculares suele haber vértigo, disnea, dolor precordial. Es importante tener cuidado en la estimulación vegal para interrumpir la crisis por peligro de provocar paro. Es común que la taquicardia se asocie de bloqueo de rama. También es común la taquicardia ventricular que acompaña a la cardiopatía isquémica y evolucionar a insuficiencia cardiaca -

## BLOQUEO A-V

En el anciano tiene importancia la de Stoke Adams . El bloqueo de segundo grado evolucionar a bloqueo completo .

## BLOQUEO DE RAMA

Son de las patologías más frecuentes en los ancianos a veces hay desdoblamiento del 1º y 2º ruido cardiaco. El diagnóstico definitivo se logra con en-ECG . Dependen de alteraciones isquémicas degenerativas; el pronóstico es más favorable en los de rama derecha. El bloqueo o hemibloqueo no contraindican el uso de digital en caso de insuficiencia cardiaca.

En estudios ECG en personas mayores de 85 años con síntomas cardiacos en relación a su talle de torax y sintomatología se encontró lo siguiente: en 64 de los pacientes que tenían sintomatología cardiaca , bloqueo de rama derecha , fibrilación , la falla cardiaca se asoció a inversión de la onda T ; depresión del segmento ST , complejos ventriculares prematuros . Enfermedad coronaria se diagnosticó en 88 pacientes con datos de inversión de la onda T , depresión de ST . En los que sufrieron de infarto un patrón Q-Qs, la radiografía mostró cardiomegalia, fibrilación auricular , R altas y complejos ventriculares prematuros. Congestión pulmonar se observó en 109 pacientes .

Es importante recordar que el anciano puede ser asintomático cuando tiene enfermedad coronaria. Los datos de depresión del segmento ST complejos ventriculares y fibrilación auricular en pacientes con falla cardiaca clinica probablemente se origine de desordenes de otros tipos o por medicación y tratamiento de la misma insuficiencia cardiaca , que puede originar estos datos electrocardiográficos influenciados por hipocalcemia . La fibrilación atrial no se atribuye a hipertiroidismo ni complejos ventriculare prematuros . La onda T invertida y depresión del ST con patrón Q-QS se presenta en pacientes con enfermedad coronaria; CAIRO observó estos datos en pacientes mayores de 65 años relacionados con infarto y dolor de pecho.

El ECG de personas que no tienen enfermedad cardiaca mostró algunos --- cambios. Los paciente con fibrilación auricular, bloqueo de rama izquierda y complejos ventriculares prematurós , muestran asociación con cardiomegalia y congestión pulmonar en la tele de torax . Los complejos ventriculares prematuros y la cardiomegalia pueden aumentarse por digitálicos usados en la insuficiencia cardiaca . La aparente hipertrofia compensatoria del ventrículo izquierdo puede ocurrir en el proceso de dilatación cardiaca y falla , esto es reflejado por ondas R altas izquierdas en el ECG.

#### ENFERMEDADES PULMONARES CRONICAS

##### BRONQUITIS

En el anciano es particularmente frecuente las enfermedades bronquiales agudas que pueden ocasionar complicaciones importantes. Su aparición se favorece por el desarrollo del envejecimiento en la mucosa traqueobronquial ; disminución de defensas organicas e inmunológicas, enfermedades concomitantes. La tendencia a su agudización que no siempre es valorada por el médico y a menudo puede ocasionar repercusiones a nivel cardiaco. En las bronquitis crónicas , la atrofia preexistente de la mucosa favorece el endurecimiento y esclerosis bronquial y al desarrollo de bronquiectasias . Los tratamientos con antibioticos prolongados pueden provocar efectos colaterales como avitaminosis y resistencia .

##### BRONQUIECTASIAS

Son muy comunes en los viejos, las alteraciones inflamatorias de la pared bronquial se atrofia y debilita ; puede haber estancamiento con dilatación del espacio bronquial. Los accesos de tos y la dificultad para expectorar facilitan la ruptura de la pared bronquial .

##### ENFISEMA

Hay analogías del pulmón senil con el enfisema, porque las cavidades alveolares también tienden a confluír por ruptura de tabiques interalveolares

El cuadro clínico es mucho más llamativo que el del bronquítico crónico; hay gran disminución del fremito vocal y murmullo vesicular, timpanismo; tórax en tonel que no se expande durante la respiración. En las pruebas funcionales la capacidad vital y la ventilación pulmonar están muy reducidas, aumento del volumen residual con disminución del VEMS. En la práctica la diferencia fundamental entre el pulmón senil y enfisema pulmonar por bronconeumopatía crónica obstructiva consiste en que esta última las complicaciones cardíacas como el corazón pulmonar del anciano son frecuentes y graves. Por lo que es impropio usar el término enfisema senil con el cual se designa al pulmón del anciano, que resulta claramente diferente en los aspectos fisiopatológicos y clínicos del enfisema verdadero.

#### DIABETES

Esta enfermedad es cada vez más frecuente en la edad avanzada, en parte por el mayor promedio de vida, su sintomatología es un poco diferente de las otras edades. Todos los factores etiopatogénicos son válidos también para los ancianos; la frecuente asociación de la diabetes con otras enfermedades o trastornos metabólicos pueden estar asociados a la carencia de insulina. La sintomatología suele ser poco característica; son frecuentes las formas asintomáticas y en ocasiones la mayoría de los cuadros dismetabólicos; en contraste las complicaciones asumen una importancia decisiva. La poliuria y la polidipsia son leves o no existen lo mismo sucede con la polifagia que puede ser incluso substituida por la inapetencia sobre todo en obesos. La diabetes que aparece en la edad senil el adelgazamiento es en general muy intenso, son constantes astenia, abulia y prurito. Muchas veces son síntomas de la diabetes las siguientes complicaciones:

- 8 disminución de la visión por catarata
- claudicación intermitente
- gangrena en dedos de los pies
- dolor anginoso y coronariopatía

- ° debilidad parestesias y neuropatia diabetica
- ° prurito vulvar en la mujer.

Si se llega a complicar con infecciones estan son agudas y severas rebel des al tratamiento habitual. / Las complicaciones son numerosas y a menudo causan la muerte ; es frecuente en paciente no tratados adecuadamente y - con tendencia a la descompensación metabólica .

## D I A B E T E S

Edad frecuente de aparición oresentil .- 45-60 años

### ANATOMIA PATOLOGICA

Pancreas.- atrofia, esclerosis, quistes, tumores

Isletos.- hialinosis, fibrosis ,calcificación

Células B .- degranulación , degeneración , necrosis

Lesiones vasculares .- microangiopatía diabética con localización en:

- ° ojo .- retinopatía diabética, microaneurismas, exudados perivascuales , hemorragias retinitis proliferativa
- ° renales .- glomeruloesclerosis
- ° cutaneas .- engrosamiento de membrana basal, alargamiento y tortuosidad de pequeños vasos, infiltrados --- perivascuales .

### CARACTERISTICAS

- ° leve.- rara vez descompensación metabólica
- ° fácilmente controlable con dieta e hipoglucemiantes
- ° complicaciones vasculares e infecciosas .



## COMPLICACIONES

- ° INFECCIONES .- TB cistitis, infecciones de piel y mucosas
- ° vasculares .- microangiopatía , aterosclerosis, infarto vasculopatía periférica ; hemorragias en piel y mucosas
- ° osteoarticulares .- osteoporosis , artrosis, osteitis
- ° hepáticas .- estentosis , cirrosis
- ° oculares .- cataratas , retinitis, uveitis , Úlceras corneal

Debido al pobre cuadro el diagnóstico tiene que hacerse mediante curva de tolerancia a la glucosa , química sanguínea ; muchas veces se acompaña de alteraciones lipídicas e hiperuricemia y cuadros dimetabólicos. En la diabetes senil no complicada el pronóstico no suele ser muy grave y es posible el control con dieta . Cuando hay complicaciones el pronóstico suele agravarse con pocas posibilidades de recuperación . El coma cetoacidótico es el más grave para el anciano y sus complicaciones con procesos neumónicos , afortunadamente este coma no es muy frecuente en el anciano como en el joven ; puede deberse a tratamiento irregular , exceso dietético , deshidratación e infecciones .

El coma hiperosmolar es más frecuente en el anciano, hay hiperglicemia con pérdida excesiva de líquidos o bien hipernatremia ; en cambio el coma por acidosis láctica e hipoglicemia es menos frecuente .

## COMA DIABETICO

## COMA CETOACIDOTICO

- Causas .- Tratamiento irregular, excesos dietéticos, deshidratación infección
- precoma.- anorexia, cefalea, astenia, somnolencia, poliuria , diarrea hipotensión, crisis anginosas , aliento cetónico .
- Coma .- obnubilación , posteriormente pérdida del conocimiento, arreflexia , hipotonía muscular, piel seca , miosis, respiración

- Coma .- de Kussmaul, taquicardia con extrasístoles y --  
aliento cetónico intenso .

- Pronóstico .- grave ( complicaciones broncopulmonares, úl-  
ceras de decúbito )

- Tratamiento .- insulina hasta 200-300 U/ día, soluciones ri-  
cas en K, alcalis y glucosa .

#### COMA HIPEROSMOLAR

- Causas .- pérdida excesiva de líquidos, hipernantremias

Sintomatología .- agitación psíquica, confusión mental, des-  
hidratación , arreflexia, colapso.

- Tratamiento .- insulina alcalinizantes, K , líquidos.

#### COMA HIPOGLUCEMICO

- Por tratamiento mal controlado o reducción repentina de  
alimentos , es poco frecuente pero peligroso en ancianos.

#### ANEMIA

Las anemias de tipo hipocrómico microcítico con sideropenia o sin ella  
son las más frecuentes en la práctica geriátrica . Se deben a diversas  
causas : carencias de alimentos o a factores sociales y sobre todo econó-  
micos. La supresión injustificada de carne y grasas por temora a la --  
aterosclerosis o a la hipertensión es un prejuicio dietético que puede  
favorecer carencias alimenticias en el anciano .

#### ANEMIA POST HEMORRAGIA

Las hemorragias son crónicas en el anciano por pérdidas ocultas por -  
vías respiratorias superiores , tubo digestivo a menudo ignorada por el  
paciente . Son comunes las epistaxis por hipertensión , varices esofágicas  
úlceras gastroduodenal, carcinoma gástrico , divertículos, pólipos hemo-  
roides .

## ENFERMEDAD RENAL

Pocas ocasiones se pone interés a estos órganos, el anciano puede presentar obstrucción prostática con orina residual infectada que puede originar desde una cistitis, pielonefritis y / o fallo renal. Si en el EGO se muestran alteraciones, sería conveniente obtener cifras de urea y creatinina en sangre. Si hay falla renal no deben de usarse agentes que son excretados por orina (galamina, docementonio); el uso de opiáceos están contraindicados en caso de desorientación y confusión por lo que puede estar indicado el uso de agentes inhalatorios.

## ALCOHOLISMO

Es la más frecuentes de las toxicomanías del anciano a menudo se refugia en el alcohol para rehuir a la realidad el aislamiento y la marginación. El abuso puede originarse desde la juventud o de los 30-50 años que conduce al alcoholismo crónico con graves consecuencias sobre el SNC y periférico; hígado y alteraciones del estado psíquico, trastornos de la conducta y carácter, cuadros alucinatorios, desintegración de la personalidad y por último demencia. Al parecer la frecuencia del alcoholismo es menor en quienes viven en familias organizadas.

Se ha demostrado que el alcohol puede incrementar los niveles sanguíneos de Diazepam y de otras benzodiazepinas, por otro lado potencia los efectos depresores en el SN. La tolerancia al alcohol tiende a disminuir con la edad; tanto para el tomador social como para el crónico, por lo que deben de considerarse varios mecanismos:

- un receptor más sensible
- disminución del volumen de distribución, aumento del tejido graso.
- disminución del metabolismo hepático secundaria a la disminución del flujo.

Por lo tanto la interacción del alcohol con otras drogas debe de considerarse; si el paciente presenta tolerancia al alcohol puede presentar to

lerancia cruzada a otros medicamentos , las dosis hipnoticas pueden ser insuficientes e indicar un grado determinado de alcoholismo .

#### EFECTO AGUDO DEL ALCOHOL

- ° Inhibe el metabolismo y aumenta los niveles de: Diazepam, amitriptilina , barbitúricas, meprobamato, hidrato de cloral.
- ° efecto crónico del alcohol( por más de 2-3 semanas) .  
induce las enzimas que metabolizan las drogas en hígado

## HISTORIA FARMACOLOGICA

El paciente anciano frecuentemente cuenta con una historia farmacológica que incluyen más de tres fármacos, generado por su polipatología; la importancia que representa el uso prolongado de fármacos y de la interacción con otras drogas debe de quedar esclarecida para el anestesiólogo / se reporta que las hospitalizaciones que son frecuentes en el anciano mayor de 50 años son debidas a sobredosificación, uso prolongado e interacciones bisarras de varios fármacos.

La alterada cinética de las drogas crea una compleja interacción. Algunos factores como la absorción gástrica, cambios en la motilidad, disminución de la perfusión intestinal ocurren en forma común. El incremento de la grasa con disminución de la masa muscular produce tardanza en la distribución y menor equilibrio tisular. Se pueden presentar alteraciones en la distribución y prolongar la vida media de los fármacos; las proteínas plasmáticas también disminuidas pueden contribuir al aumento de la droga libre en plasma. El metabolismo se ve alterado por disminución del flujo hepático, si la excreción se encuentra alterada existe un peligro potencial de intoxicación; la función renal puede ser la responsable de los cambios en la relación dosis respuesta. Esto sugiere que la función del receptor puede cambiar con la edad (disminución del número de receptores en relación a la disminución de la masa).

De los hallazgos más importantes del paciente anciano es la prolongación de la vida media cuando esta se asocia a una función renal disminuida, resultando una rápida acumulación de la droga con dosis repetidas. En la siguiente tabla se enumeran algunos de los fármacos usados comúnmente en la práctica diaria del geriatra;

## HISTORIA MEDICAMENTOSA

- ° DIGITALICOS DIURETICOS.- hipocalemia
- ° ESTEROIDES .- dependencia que generalmente ignora el paciente
- ° SEDANTES Y TRANQUILIZANTES.- dependencia, (diazepam barbitúricos)
- ° ALCOHOL .- dependencia, delirium tremens, enfermedad hepática.
- ° ANTIDEPRESIVOS TRICICLICOS .- interfieren con la conducción cardíaca, arritmias después de revertir el relajante ?
- ° ECOTIOPATO (gotas) .- inhibe la pseudocolinesterasa
- ° INHIBIDORES DE LA MAO .- de deben de discontinuar de 10-14 días antes de cirugía .
- ° ANTIBIOTICOS .- interacción con relajantes musculares
- ° QUINIDINA .- interacción con relajantes musculares.

## RESPUESTA EXAGERADA A LAS DROGAS EN EL ANCIANO

El anciano aparentemente tiene una respuesta exagerada a las drogas. Los inadecuados mecanismos de control de la homeostasis en el paciente de edad incrementa grandemente la probabilidad de esta respuesta exagerada a la interacción de drogas, por lo que asume particular importancia; el efecto adverso se menciona que aumenta con la edad, algunos de estos ejemplos han sido con las benzodiazepinas, heparina, lidocaina, propranolol se han reportado como tóxicos débiles.

## MECANISMOS QUE ALTERAN LOS EFECTOS DE LAS DROGAS CON LA EDAD/

Este aparente incremento de efectos secundarios ocasionados por la edad con ciertas drogas han sido investigados para predecir cuantitativamente y cualitativamente los cambios dentro de la población geriátrica --- explicana a continuación dos hipótesis que tratan de explicarlas:

### HIPOTESIS DEL SITIO RECEPTOR

La actividad farmacológica de una droga es cambiada o desviada a un marco más sensitivo en el anciano. Esta sugiere en parte que los receptores de los neurotransmisores son más sensitivos o supersensitivos en el anciano .

### HIPOTESIS FARMACOLOGICA

La farmacocinetica incluye la absorción distribución, biotransformación y excreción un fármaco .Todos estos factores alteran la concentración de las drogas en el plasma.Es sabido que la concentración de una droga tiene un locus de acción ; la distribución de estos puede dar una respuesta exagerada (16). Esta hipótesis postula que al dar una concentración de una droga el receptor produce una gran respuesta en el anciano que en el joven .

### FARMACOCINETICA

Es frecuente la enfermedad por yatrogenia en el anciano por lo que es importante conocer el destino de los fármacos en el organismo y su tolerancia .

ABSORCION .- generalmente se completa ; aunque es importante mencionar que la disminución de las células productoras de acido pueden influir-- en la absorción y grado de ionización de los medicamentos, la motilidad-- puede alterar la concentración de l fármaco , el grado de perfusión . Se menciona que la absorción es variable y no siempre se lleva a cabo en forma óptima , la mucosa puede estar atrofiada , la vía IM e IV o subcutanea están relacionadas con las alteraciones tróficas y vasculares de los tejidos.

DISTRIBUCION ,- esta puede estar marcadamente alterada por los cambios corporales: disminución del agua total ,de la masa muscular , aumento del tejido graso ( de 18-36% en el hombre y de 33-48 en la mujer) esta distribución afecta más a la mujer que al hombre .

La distribución se ve afectada por el grado de liposolubilidad como por ejemplo el diazepam, los tricíclicos que son liposolubles a diferencia del acetaminofén, antipiréticos y el alcohol que son hidrosolubles.

Su unión a proteínas: si la droga queda libre tiene mayor actividad -- y mayor efecto terapéutico.

#### ACLARAMIENTO DE LAS DROGAS

Se expresa en unidad de volumen por unidad de tiempo. El aclaramiento total es el mejor indicador de la habilidad de un organismo para eliminar la droga. Esta función se lleva a cabo por varios órganos; usualmente riñón e hígado. El aclaramiento total es el mayor determinante de acumulación durante múltiples dosis. Si el efecto clínico está en proporción a la concentración en el plasma, cuando se acentúa su efecto puede ser esperado efecto terapéutico y/o tóxico en relación al intervalo de dosis administradas.

ACLARAMIENTO RENAL.- Este se produce por declinación de la tasa de filtración glomerular. Ejemplo de estos son la digoxina, cimetidina, litio, procainamida, clorpropamida y agentes microbianos; para prevenir la acumulación excesiva de estas drogas es necesario disminuir las dosis. Es importante valorar la función renal pre-operatoria del paciente, pero un parámetro es conocer los valores de urea y creatinina del suero. (19)

ACLARAMIENTO HEPATICO.- Los mecanismos que controlan la biotransformación hepática las drogas y sus alteraciones con la edad son más complejas que las de excreción renal. El hepatocito contribuye a la biotransformación por medio de reacciones que renuevan las drogas, este mecanismo se lleva a cabo por diversas fases; Fase I reacciones de oxidación y N-desalkilación, reducción e hidrólisis, fase II de conjugación con -- ácido glucoronido y acetatos. El objetivo es hacer más polares los compuestos y poder ser excretados por orina, en esta última fase los metabolitos tienen poca actividad farmacológica, ya que la --



albúmina tiende a estar disminuida en el anciano ; la función de los microsomas hepáticos responsables de la fase I pueden deteriorarse importantemente con la edad . produciendo una disminución del aclaramiento total de la droga y una elevada concentración en plasma durante múltiples dosis. El determinante en el aclaramiento de un gran número de drogas usadas está en relación al flujo sanguíneo del hígado y de su actividad enzimática ; recordando que el flujo sanguíneo disminuye con la edad con -- disminución del gasto cardíaco , que se ajusta en relación al peso del cuerpo . Se ha demostrado disminución del aclaramiento para el propranolol pero no para la lidocaina , ambos con un elevado aclaramiento hepático .

#### FARMACOS QUE MUESTRAN ACLARAMIENTO DISMINUIDO POR LA EDAD

- |                    |              |                 |
|--------------------|--------------|-----------------|
| ° diazepam         | ° clobazam   | ° teofilina     |
| ° clordiazepóxido  | ° alprazolam | ° propranolol   |
| ° desmetildiazepam | ° quinidina  | ° nortriptilina |

#### CON POCOS CAMBIOS

- |             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| ° oxazepam  | ° lidocaina  | ° etanol     |
| ° lorazepam | ° nitrazepam | ° digitoxina |
| ° warfarina | ° isoniacida | ° prazocin   |

#### CAMBIOS NO COMPROBADOS

- |               |                 |               |
|---------------|-----------------|---------------|
| ° meperidina  | ° imipramina    | ° amobarbital |
| Fenilbutazona | ° amitriptilina |               |
| ° fenitoína   | ° acetaminofén  |               |

#### UNION A PROTEINAS

De algunas enfermedades se ha comprobado que disminuye la concentración de proteínas como en pacientes debilitados y desnutridos.

De cualquier forma no solo es la disminución de la albúmina sino la edad la que explica la variabilidad individual / de la gran mayoría de las drogas unidas a proteínas , solo una fracción del total en el plasma - está disponible para difundir al sistema vascular o a su sitio de acción farmacológica . La unión a estas está en relación inversa a su toxicidad.

CONCENTRACION EN PLASMA .- Las concentraciones en el plasma asegura el -- estado de la droga , es el causante de la dosis terapéutica ; del grado de absorción , de la frecuencia de la dosis , así como de la eliminación y de la vida media . La distribución y el grado de distribución disminuye después de discontinuarse por un tiempo determinado . Los factores que afectan la eliminación y la vida media son el volumen de distribución y el aclaramiento; estos se incrementan si el volumen de distribución se incrementa y si el aclaramiento disminuye, que frecuentemente ocurre con la edad .

VIDA MEDIA .- sugiere las dosis usadas , entre más larga sea la vida media mayor tiempo de administración . La acumulación en el cuerpo de un fármaco ocurre cuando se dá en intervalos cortos de tiempo de cerca de 1.5 del tiempo de la vida media .

METABOLISMO .- una vez que se absorben los fármacos pasan por el riñón e hígado sufriendo transformaciones metabólicas , que pueden servir para activarlos o inactivarlos y ser mejor tolerados o bien destoxificados . Estas condiciones pueden alterarse por las condiciones del parénquima hepático .

ELIMINACION .- Principalmente la renal , pueden haber modificaciones -- cuantitativas y cualitativas retraso sobre todo porque algunos fármacos pueden permanecer por más tiempo en la circulación y provocar fenómenos de acumulación e intolerancia .

Además de estas consideraciones hay numerosas circunstancias por las que la respuesta del organismo senil a los fármacos pueda ser diferente

a la de los jóvenes; intervienen varios factores hormonales , neurovegetativos , inmunitarios capaces de influir en la respuesta terapeutica a los medicamentos . Por las razones anteriores en el anciano la prescripción y administración de medicamentos debe ser particularmente cuidadosa ; en especial de algunos fármacos como los quimioterapeúticos , antibióticos que suelen administrarse por tiempo prolongado , otros como - los que se usan para disminuir los niveles de colesterol pueden usarse por meses o por años habrá que vigilarlos para evitar interacciones y - reacciones secundarias . Se deberán valorar los fármacos que son usados para la circulación cerebral y otras vasculopatias , hipoglucemiantes orales , antirreumáticos y de su posible interacción con los anestésicos . En los ancianos débiles desnutridos y caquéticos , no solo deben de tomarse en cuenta la sensibilidad , sino también considerar su peso y ajustar la dosis en forma adecuada. (5)

#### TRATAMIENTOS PROLONGADOS Y RIESGO DE ENFERMEDAD YATROGENA

- ° quimioterapeúticos
- ° hipolipomiantes
- ° fármacos que actúan en la circulación cerebral
- ° hipoglucemiantes orales
- ° antirreumáticos y tranquilizantes
- ° glucosidos y cardiotónicos , diuréticos , antihipertensivos
- ° laxantes .

#### SOBREDOSIS

Pueden ocasionar desde síntomas psiquiátricos , el alcohol es frecuente que sea usado como "remedio" o de algunos tónicos que contengan alcohol que produzca una depresión inexplicable .

El exceso de cafeína causa ansiedad depresión , en especial en pacientes que toman coles y / o analgésicos o mezclas con sobre dosis de estimulantes que contienen cafeína . El paciente que abusa de una droga puede abusar de otra . El llamado síndrome del abuso del ácido acetilalicólico y de otros analgésicos ha sido reconocido , este produce desde anomalías psiquiátricas y neurológicas acompañado de enfermedad renal y gastrointestinal , anemia adicción y laxantes o ambos.

El abuso de laxantes puede ocasionar calambres con debilidad muscular - hipocalcemia, letargo depresión e irritabilidad (17) .

## INTERACION FARMACOLOGICA

### DRUGAS PSICOTROPICAS

Hemos observado que drogas psicotrpficas pueden causar o agravar enfermedades psiquiátricas en el anciano . Es importante conocer todos los fármacos que toma el anciano es común que esté bajo tratamiento con - Algunos psicotróficos para mantener su balance mental .

Aunque las drogas que ingiere el anciano son regularmente absorbidas sus concentraciones sanguíneas son más elevadas y su efecto más prolongado por lo que se recomienda que las dosis sean de la tercera o la mitad de las dosis usuales del adulto joven .

Las drogas como los antipsicóticos, antidepresivos y antiparkinsonianos-tienenefectos anticolinérgicos , que pueden causar síntomas físicos o psiquiátricos . Algunos antidepresivos no deben de usarse en enfermedades como Alzheimer .

### BENZODIACEPINAS

Estos son usados como sedantes , hipnóticos, ansiolíticos . Algunos de estos compuestos se relacionan entre sí y tiene en común metabolitos-activos.

En el anciano la vida media de estos agentes se prolonga si las dosis son acumulativas, puede que una dosis normal cause alteraciones de la memoria, una dosis excesiva puede ocasionar somnolencia, depresión y de lirio. Por otro lado aunque raramente causen excitación o ira pueden hacer perder el autocontrol y provocar actos de agresividad.

|                    |                          |                |           |                  |
|--------------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------|
| FLURAZEPAM         | CLORODIAZEPOXIDO         | DIAZEPAM       | PROXEPAM  | CLORA-<br>ZEPATO |
| DESALKILFLURAZEPAM | DESMETILCLORODIAZEPOXIDO |                |           |                  |
|                    | DESMOXAPAM               |                |           |                  |
|                    | DESMETILDIAZEPAM         | LORAZEPAM      | TENAZEPAM |                  |
|                    | OXACEPAM                 |                |           |                  |
|                    |                          | AC GLUCORONIDO |           |                  |

#### EXCRECION

|                          | Fármaco          | horas     | Metabolitos        |          |
|--------------------------|------------------|-----------|--------------------|----------|
| De larga vida media      | diazepam         | 20-100hrs | desmetildiazepam   | 36-200 h |
| De vida media intermedia | clorodiazepoxido | 5-30 hrs  | desalkilflurazepam | 40-250 h |
| De vida media corta      | Triazolam        | 2- 3 hrs  | ninguno            |          |

Las enzimas que intervienen en la conjugación del ac. glucoronido parecen ser menos afectadas por la edad, las benzodiazepinas pueden catalogarse dependiendo de su vida media, KLOTZ encontró una relación lineal entre vida media y la edad.

#### INTERACCION DE BENZODIAZEPINAS CON OTRAS DROGAS

Diazepam -- eleva niveles sanguíneos de fenitoína, digoxina, disminuye absorción de antiácidos.

**Clorodiazepoxido** .- niveles sanguíneos incrementados por :

- ° cimetidina
- ° disulfiram
- ° alcohol

Niveles aumentados con : cimetidina , disulfiram  
disminuye la absorción con antiácidos.

**Nota :** Aunque la cimetidina eleva las concentraciones de diazepam, la ranitidina no lo hace . Al igual que la cimetidina el alcohol eleva los niveles de diazepam y de otras benzodiazepinas , él también potencia -- los efectos de depresores del S.N.C .

El uso de hipnóticos se encuentra difundido en el tratamiento del insomnio pero el peligro que corren es de causar dependencia y adicción .

#### ANTIDEPRESIVOS

Antes de usar estos fármacos en ancianos conviene considerar si el paciente los necesita realmente , ya que existen otros fármacos que también inducen depresión .

#### COMPUESTOS IMPLICADOS EN LA PRODUCCION DE DEPRESION

- ° hipnóticos sedantes y otros depresores del SNC : barbitúricos , benzodiazepinas , alcohol, propanodiolos .
- ° Otros compuestos de actividad central: anfetaminas, L-dopa, flufenacina
- ° Antiinflamatorios: corticoesteroides, indometacina .
- ° antibióticos : sulfonemidas , trimetoprim y sulfametoxazol.
- ° antiulcerosos : cimetidina ,

Si se sobredosifican pueden ser peligrosos en especial en paciente cardíaco que incrementan el PR , duración del QRS y del QT; el riesgo y sus efectos físicos se complican cuando se presentan sus efectos anticolinérgicos. Por ejemplo el amoxapina es un metabolito de un neuroleptico loxapina que causa efectos relacionados con el bloqueo de receptores dopaminérgicos , produce efectos extrapiramidales , desórdenes y cambios endócrinos

nos : el anciano es más susceptible al bloqueo de estos receptores . El aclaramiento para varios antidepresivos se encuentra prolongado por lo que sus efectos son más perdurables , el alcohol también aumenta el nivel de algunos tricíclicos (amitriptilina) probablemente porque reduce el aclaramiento por el hígado .

Efecto sináptico: De los efectos farmacológicos incluyen bloqueos de la transmisión dentro de la hendidura sináptica por bloqueo del receptor, el bloqueo de la norepinefrina fué el primero que se descubrió por los antidepresivos ; esta propiedad es la que ha sido considerada responsable de los efectos terapéuticos , la clorpromacina es un potente bloqueador de norepinefrina con poca eficacia antidepresiva . Una consecuencia del bloqueo de la norepinefrina es el bloqueo de los efectos antihipertensivos de la guanetidina . Este efecto antihipertensivo se ve bloqueado por que esta es transportada dentro de la hendidura nerviosa por alguna ruta de la norepinefrina (16).

#### CONSECUENCIAS CLINICAS POTENCIALES DEL BLOQUEO DE NOREPINEFRINA

° bloqueo del efecto antihipertensivo de : guanetidina, metildopa, clonidina.

° Tremor, taquicardia , insomnio.

Esta propiedad puede explicar el efecto antihipertensivo de la metildopa, clonidina en combinación con antidepresivos tricíclicos. Además estos causan efectos colaterales que parecen estar relacionados con el bloqueo de ciertos neuroreceptores y neurotransmisores.

Receptores antihistamínicos H<sub>1</sub>, anti alfa adrenérgicos y antimuscarínicos .

## CONSECUENCIAS CLINICAS DEL BLOQUEO DE RECEPTORES

| RECEPTORES<br>MUCCARINICOS      | RECEPTORES<br>H 1      | RECEPTORES ALFA1       |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|
| ° visión borrosa                | potenciación de drogas | Potencia efecto antihi |
| ° sequedad de boca              | depresoras del SNC     | pertensivo             |
| ° taquicardia sinusal           | Sedación               | hipotensión postural   |
| ° constipación                  | Somnolencia            | vértigo                |
| ° retención urinaria            | Hipotensión            | taquicardia .          |
| ° alteraciones de me<br>moria . | aumento de peso        |                        |

En la table anterior se especifican las consecuencias del bloqueo de tres receptores ; los nuevos antidepresivos tienden a tener menos efectos cola-  
terales como el doxapam y desloramina.

Los inhibidores de la MAO , pueden ser usados pero se reportan ansiedad-  
agitación , hipertensión , si se combinan con ciertas drogas y/o alimentos  
o bien hipotensión con algunos analgésicos y anestésicos .

## ANTIPIRSICOTICOS

Todos causan efectos extrapiramidales el pseudoparkinsonismo , diskinecia  
movimientos de escritura, de masticación y depresión que se ha observado  
en mujeres con daño cerebral . También poseen efecto anticolinergico que  
es más severo en el anciano; la visión borrosa puede incapacitarlo , glau-  
coma, ileo parali tico , constinación retención urinaria . Los barre-  
ceptores degeneran con la edad y pueden presentarse hipotensión ortostá-  
tica . También pueden presentarse las llamadas crisis de psicosis anticol-  
nergicas despues de la adminstración de atropina , escopolamina y otros  
que contengan alcaloides de la belladona . La Psicosisanticolinergica se  
asocia con desorientación alucinaciones auditivas , visuales fluctuaciones



del estado de conciencia , puede haber signos de bloqueo parasimático, el delirio puede discontinuarse interrumpiendo la droga y administrando -anticolinesterásicos ( fisostigmina) .

#### REACCIONES ADVERSAS DE ALGUNAS DROGAS EN EL ANCIANO

Ya se había mencionado que una gran tasa de pacientes ancianos hospitalizados se refería a las reacciones adversas que presentan , en algunos estudios en Estados Unidos muestra que el 41% de admisiones en pacientes mayores de 60 años presentan reacciones adversas ; 25% en pacientes mayores de 80 años comparada con 9.5% en pacientes de 20-29 años. Esta incidencia es debida a cambios fisiológicos de la edad que incrementa la probabilidad de reacciones múltiples, enfermedades que contribuyen a la alta incidencia y a su polifarmacia .

#### IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La medicación puede ser inapropiada , muchas reacciones adversas pueden presentarse en forma atípica . Las drogas que se usan en la práctica diaria pueden ocasionarlas , pero hay que pensar en ellas.

En caso de polifarmacia nos debemos de preguntar ¿ cuáles son las drogas que debemos de retirar ; la elección en el anciano puede ser difícil, una de las reglas es sospechar del fármaco prescrito recientemente de cualquier forma no hay que excluir a las demás , ya que pueden producir alteraciones en forma gradual que pueden tomar meses o años en desarrollarlas.

#### COMPLICACIONES POR REACCIONES ATÍPICAS DE FARMACOS

##### PROBLEMA

##### MEDICAMENTO

Dolor abdominal

sulindac, acetazolamida, papaverina

Cambios mentales

cimetidina, propranolol

Retención urinaria

teofilina

Diarrea

propranolol , cimetidina

Tos , disnea

bromocriptina

| PROBLEMA                       | MEDICAMENTO     |
|--------------------------------|-----------------|
| Acartamiento de la respiración | Timol           |
| Úlcera de lengua y pene        | captopril       |
| Ampollas en piernas            | hidralazina     |
| Exacerbación de psoriasis      | clonidina       |
| Síncope                        | clorpropamida   |
| poliartralgias , parestesias   | procaïnamida    |
| ictericia                      | nitrofurantoina |

REACCIONES ATÍPICAS A LAS DROGAS EN EL PACIENTE ANCIANO

| DROGA                              | REACCION                  | DURACION DEL TRATAMIENTO | RECUPERACION  |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| (antiarrítmico)                    | neuropatía                | 1 año                    | pocos sem     |
| ° Procaïnamida                     | periférica                |                          |               |
| (antiartrítico)                    | pancreatitis              | 2 meses                  | 35 sem        |
| ° Sulindac                         |                           |                          |               |
| (hipoglucemiante)                  | anemia hemolítica         | 1 sem                    | 1 mes         |
| (° Clorpropamida antihipertensivo) |                           |                          |               |
| ° Hidralazina                      | vasculitis necrosante     | 7 días                   | se resuelve   |
| ° clonidina                        | exacerbación de psoriasis | 3 días                   | no específica |
| (antimicrobiano)                   | hepatitis                 | severa por años          | pocos días    |
| ° nitrofurantoina                  |                           |                          |               |
| (B Bloqueadores)                   | Diarrea severa            | 1 mes                    | 24 hrs        |
| ° propranolol                      | alucinaciones             | 6 meses                  | 2 días        |
|                                    | Úlceras periféricas       |                          |               |
| (broncodilatadores)                | retención urinaria        | 3 dosis                  |               |
| ° teofilina                        |                           |                          |               |
| (diuréticos)                       | acidosis metabólica       | terapia crónica          | 2 días        |
| ° acetazolamida                    |                           |                          |               |

## EVALUACION PRE-OPERATORIA

Antes de que un paciente llegue a ser intervenido quirúrgicamente -- existen tres estadios que deben de valorarse primordialmente para valorar las condiciones físicas y la idoneidad de su estado . Por principio deben de valorarse los tres sistemas básicos cardiaco, pulmonar , renal .

El propósito es de detectar aquellos pacientes que requieran de una mayor preparación o tratamiento antes de la cirugía .

Se consideraban como causas para diferir una cirugía la enfermedad cardiovascular y pulmonar crónica , actualmente la visita anestésica es la guía para determinar el estado del paciente y reafirmar las condiciones óptimas del enfermo previa( se hará una recopilación de los datos de la historia clínica y exámenes de laboratorio etc) .

Hay que disponer del tiempo necesario para evaluar el estado físico y funcional general del enfermo la existencia de enfermedades y fármacos que ingiere y con los cuales ha sido tratado. Las enfermedades invalidantes -- como osteoartritis y síntomas cardiovasculares y respiratorios frecuentemente parecen haber mejorado por distracción en relación al dolor.

Según la urgencia de la cirugía se pueden adoptar otras medidas para mejorar el estado del paciente como por ejemplo transfusión por hipovolemia tratamiento de arritmias cardíacas , restablecimiento del estado metabólico etc. Es importante determinar entre la urgencia necesaria y la prisa indebida(21).

Estos conceptos son válidos para todos los pacientes en general, pero la evaluación del paciente geriátrico debe de asumir cuidado extremo en -- algunas áreas . Si se consideran la alta frecuencia de enfermedad asociada con la edad y el deterioro normal de varias funciones. Stephen reporta las anomalías encontradas en 1000 pacientes mayores de 70 años .

| <u>ENFERMEDAD</u>                   | <u>PORCENTAJE DE 1000 PACIENTES</u> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ° hipertensión                      | 46.5%                               |
| ° aterosclerosis                    | 26.9%                               |
| ° infarto                           | 18.5%                               |
| ° cardiomegalia                     | 13.5%                               |
| ° insuficiencia cardiaca congestiva | 7.5%                                |
| ° angina                            | 5.4%                                |
| ° AVC                               | 5.8%                                |
| ° EPOC                              | 14.0%                               |
| ° Diabetes                          | 9.2%                                |
| ° enfermedad renal                  | 31.4%                               |
| ° enfermedad del hígado             | 8.5%                                |

Como se observa en la tabla la hipertensión y la falla renal fueron las más frecuentes ; las complicaciones en el Post operatorio fueron de 36,4% con hipertensión cambios ECG . La mortalidad fué 5.1% . El 89% de los pacientes que murieron presentaron más de tres complicaciones en el preoperatorio . El anestesiólogo debe de determinar la edad fisiológica del paciente y no olvidar en términos generales que el paciente que se vé más viejo es más viejo biológicamente . Los pacientes que tiene un tipo de vida bueno generalmente reflejan una buena edad biológica .

6 mencionan que hay 9 variables que reflejan la edad biológica .

#### VARIABLES INFLUENCIADAS POR LA EDAD EN LA VALORACION PRE-OPERATORIA

|                    |                              |                   |
|--------------------|------------------------------|-------------------|
| ° función pulmonar | ° albúmina en suero          | ° audición        |
| ° presión arterial | ° aclaramiento de creatinina | ° visión          |
| ° hemoglobina      | ° glicemia                   | ° fuerza muscular |

De las enfermedades cardiovasculares se mencionan que las indicaciones para posponer una cirugía son la insuficiencia cardiaca , la hipertensión —

es de las más comunes en la práctica médica, se menciona que es mejor - mantener al paciente en cifras tensionales que el paciente maneje en forma habitual, se debe de monitorizar a l paciente durante el trans-operatorio en especial por tener mayor riesgo de sufrir hipotensión .

Algunos autores como Godman concluyen que no era necesario conseguir el -- control terapéutico de la presión arterial suponiendo que:

- la presión diastólica sea estable y no mayor de 110 mmHg .
- las tensiones arteriales intraoperatorias y en la sala de recuperación se controlen estrictamente.

Estos argumentos se encuentran en discusión y lo mejor sería individualizar a cada paciente. Se reportó un caso de un paciente que había sufrido AVC previamente al someterse a cirugía presentó un nuevo AVC; se encontró que la tasa de recurrencia de los accidentes vasculares dependía del - con rol de la presión arterial ; los pacientes con presión arterial diastólica mayor de 110 mmHg estaban expuestos a un riesgo de tres veces mayor a sufrir el accidente vascular .

BEDFORD observa que la presión arterial inicial registrada al ingreso del hospital era una guía para la probable respuesta hipertensiva al estrés- que la presión arterial permanentemente registrada en períodos de reposo- en cama . No debe de descartarse la hipertensión sistémica porque esta -- se normalice más tarde ; constituye indicios para búsqueda de otras --- enfermedades ( vascular periférica, renal o cardíaca) . La coronariopatía es la causa de muerte grave en más del 50% de los pacientes hipertensos-- y su curso se corrige mediante el tratamiento de la hipertensión, este debe de continuarse y no suspenderse hasta la mañana siguiente a la cirugía es aconsejada para minimizar el riesgo de hipertensión durante el post-operatorio ( en caso de usar clonidina no suspenderse por peligro de rebote) En el caso de angina esta se debe de tratar de mantener con propranolol- este al parecer carece de efecto potenciador con los anestésicos de no - usarse se puede incrementar el riesgo de infarto o angina si se desconti

nua abruptamente. El uso de nitroglicerina debe de evaluarse por su efecto sobre la pre-carga. En caso de insuficiencia cardiaca generalmente es una contraindicación de la anestesia. El paciente que tiene cardiomegalia crónica pero compensada tiene reducida la habilidad para soportar cambios de presión y de volumen sanguíneo. Las cavidades derechas e izquierdas pueden responder de diferente forma a la pre-carga (volumen) y a la post-carga (resistencias) en el estrés. Puede ser necesario elevar la PVC e índice cardiaco.

En la EXPLORACION se puede requerir de mayor tiempo y tomar consideraciones especiales como son la valoración de la posición y del cuidado de las áreas de presión, verificar si tolerará las posiciones quirúrgicas la cabeza se pondrá en diversas formas para verificar si hay síntomas de insuficiente perfusión cerebral. Desde hace mucho se considera que conservar el riego sanguíneo suficiente para reducir la mortalidad global en el anciano. Otros factores a considerar serán deshidratación, anemia, estado metabólico. Si el paciente está deshidratado con hematocrito normal al corregir la deshidratación el paciente se pondrá notablemente anémico y requerir de transfusión sanguínea. La respuesta del paciente a la prueba de la "inclinación" es un signo útil para valorar el estado de su volumen circulante. Si ocurre un aumento del más del 10% de la de su pulso o disminuye en el mismo grado en la Ta arterial sistólica, cuando él esté erguido durante 1 minuto, habrá más probabilidades de déficit de volumen. Si el tiempo lo permite se hará una corrección lenta de la hipovolemia. Guías útiles en la corrección del volumen son: PVC, presión arterial pulmonar; pueden usarse otros métodos indirectos como el que se describe: si la función cerebral es normal, el sistema cardiovascular es estable ante la tensión postural y la excreción urinaria es suficiente, solo se restituyen las pérdidas bien comprobadas. De manera alternativa en caso de hipotensión grave en un adulto de 70 años puede recibir hasta 1 litro de solución cada 15 min, hasta estabilizar sus signos vitales; la excreción urinaria alcanzará 50 ml/hora: o si la PVC -

acciende notablemente y aparecen estertores o ruidos de insuficiencia cardiaca se interrumpe la administración de líquidos y se aplica una sustancia inotrópica y un diurético (adrenalina, digital, calcio).

Debe insistirse en la importancia de una restitución suficiente de volumen antes de la inducción de un anestésico general o regional, puesto que cualquiera de ellos puede producir vasodilatación. Es preferible que los volúmenes se corrijan en el pre-operatorio, mediante sangre, cristaloides o coloides. Se ha dejado como costumbre que la hemoglobina sea no menor de 10.

En el caso de arritmias que pueden progresar a disritmias peligrosas durante el transoperatorio y post-operatorio en las primeras 24 hrs; son comunes las supraventriculares, contracciones auriculares prematuras que acompañan a la enfermedad pulmonar crónica. Es probable que no se use digitalización profiláctica; algunos autores como Duncalf sugieren que todos los pacientes que tienen falla cardiaca y cardiomegalia o ECG anormal deben ser previamente digitalizados, también se pueden indicar en pacientes con corazón aparentemente sano sometidos a cirugía mayor.

Los digitálicos orales tiene que cambiarse a I.M el día de la cirugía. Si el paciente recibe diuréticos como clorotiazidas, puede sospecharse que está depleto el compartimiento extracelular, con electrolitos disminuidos, provocar por lo tanto el peligro de una hipotensión severa refractaria a vasopresores.

Otro de los fármacos usados comunmente en las cardiopatías son los anticoagulantes, en el caso que se elija anestesia regional el peligro debe ser mayor, por lo que se contraindica relativamente ya que si el efecto del anticoagulante ha pasado puede usarse esta técnica. Estos fármacos deben discontinuarse en el pre-operatorio hasta obtener tiempos de coagulación satisfactorios. La anemia no debe de ser aceptada como un proceso normal en el anciano, puede ser ocasionado por sangrado crónico, analgésicos y-

antiinflamatorios que son capaces de producir hemorragia gastrointestinal. Se consideran cifras mínimas de 10 grs/dl, pero pueden ser aún menores en caso de células falciformes, falla renal o enfermedad parasitaria. Eparola encontró en un paciente con infarto que la hemoglobina se redució a 12 grd/dl y que al nacer contribuyó a la reinfartación durante la cirugía o después de ella (21).

De las enfermedades respiratorias, la valoración del estado físico pulmonar en pacientes sometidos a cirugía debe de realizarse en forma metódica por sus repercusiones y la elevada tasa de complicaciones durante el postoperatorio.

Debe de incluir pruebas clínicas, se puede incluir la llamada prueba de la cerilla, colocando una cerilla a 15 cm de la boca del paciente, se le pide que la suague con la boca abierta, la incapacidad para lograrlo se relaciona con la ventilación voluntaria máxima disminuida. Las pruebas más complejas de espirometría pueden llegar a ser necesarias en el anciano con padecimientos restrictivos importantes.

El valor de las gasometrías es relevante se debe de hacer lo posible por obtenerlas. En algunos pacientes se requerirá de apoyo ventilatorio durante el período de recuperación. La función respiratoria debe de asegurarse para una buena anestesia.

#### CONSIDERACIONES ESPECIALES

En el árbol traqueobronquial se pueden acumular secreciones que pueden ser difíciles de eliminarse, su repercusión se manifiesta a través del intercambio gaseoso, predisposición a atelectasias, bronconeumonías. Las enfermedades como bronquitis crónica y cigarro incrementan la producción de moco. El fumador debe de dejarlo por lo menos una semana antes de la cirugía el uso de antibióticos puede estar indicado. La habilidad para eliminar las secreciones puede empeorar si la hidratación no es adecuada y puede ser necesaria el uso de un mucolítico y drenaje postural.

La debilidad de los músculos respiratorios y la reducción de la luz de vías aéreas reduce la velocidad espiratoria máxima y la efectividad de la tos



este reflejo pueda estar disminuido, la anestesia, el dolor post operatorio la limitación de los movimientos respiratorios también disminuyen la efectividad de la tos. Ocasionalmente los broncodilatadores como el isoproterenol administrados por nebulizaciones incrementa la efectividad -- del reflejo tusígeno. Se menciona que las enfermedades de vías respiratorias altas es una contraindicación para la cirugía electiva por sus complicaciones. Es probable que los asmáticos sean tratados con corticoesteroides.

El incremento en la CRF la desigual ventilación/ perfusión altera la emergencia de la anestesia general (8), disminuye la eficacia del intercambio alveolar/ capilar de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. La disminución de la compliance aumenta el trabajo mecánico y el consumo de O<sub>2</sub>. Se puede requerir de mayor presión para levantar el torax. Un incremento del espacio muerto fisiológico eleva los requerimientos ventilatorios para una adecuada ventilación alveolar. La evaluación de estos dos sistemas debe de quedar agotada.

El estado del sistema urinario ayuda a prevenir complicaciones que son frecuentes en los pacientes quirúrgicos; si recordamos que todos los -- anestésicos producen disminución de la función renal. Si el laboratorio muestra alteraciones significativas la cirugía debe de realizarse en la medida que sea posible con anestesia general inhalatoria. Los exámenes como exámen general de orina, urea, creatinina (es el mejor indicador de filtración glomerular) electrolitos en orina nos orientarán sobre el funcionamiento de este organo. Es frecuente encontrar en los ancianos cifras de urea ligeramente elevadas por la mañana después de restricción de líquidos.

Del uso de corticoesteroides, es frecuente que se administran en el tratamiento en los ancianos con artritis, el anestesiólogo investigará las dosis y el tiempo de administración, en este caso la hidrocortisona es un fármaco equivalente a las hormonas endógenas; una vez que se ha mantg

nido terapia con estos agentes le habilidad para responder adecuadamente al estres quirúrgico es impredecible, por las variaciones individuales y el grado de depresión adrenocortical . No puede ser excluida la hipofunción de la corteza adrenal .El paciente que ha recibido cortisona o su equivalente en los 6 meses pasados deben de recibir hidrocortisona 100 mg antes de la cirugía , el día de esta se administran 100 mg IV cada 8 hrs ; alternativamente los corticoides de larga duración como la metilprednisolona y dexametazona pueden utilizarse en dosis equivalentes.

#### VALORACION DEL ESTADO MENTAL

Esta tiene importancia ,si no es posible hacer un interrogatorio directo deberá de dirigirse a un familiar , la historia clinica puede revelar -- cambios recientes de personalidad , desorientación , olvido , daño cerebral , así como de la actitud del paciente hacia la cirugía . No todos los síntomas deben considerarse como S. cerebral orgánico o senilidad -- ya se mencionó que algunos pacientes pueden presentar estos síntomas por administración de fármacos . La confusión mental puede ser producida por enfermedad general subyacente sobre todo cardiaca y respiratoria que dá -- como resultado transporte cerebral de O<sub>2</sub> insuficiente .

El anestesiólogo valorará los posibles alteraciones de la conducta, del estado de alerta , se menciona que despues de una anestesia general se -- presentan cambios de conduta en un 30% y se manifiestan por confusión --- disminución de la memoria y de la habilidad cognositiva estas duran generalmente de 4 a 5 días pero pueden durar semanas . Recordar que en el anciano es frecuente el tratamiento con antidepresivos como inhibidores de la MAO que deben de discontinuarse 1 semana antes por sus complicaciones anestésicas , una de ellas es la depresión del sistema nervioso central con los anestésicos, barbitúricos y analgésicos narcóticos . (8)

#### RIESGO ANESTESICO QUIRURGICO

El riesgo de la cirugía y anestesia se incrementa con la edad . 8

Algunos reportes de morbilidad despues de la cirugía electiva bajon -- anestesia general encontraron que esta fué de 4,8 % en pacientes mayores de 65 años comparada con -,75% en pacientes jóvenes, por el contrerrio el rango de mortalidad en cirugía de urgencias se incrementa en cerca del 10% en el anciano. Cuando nos preguntamos, que tanto contribuye la anestesia en la muerte de un paciente? ; si esta se atribuye directamente a ella o es la cirugía .

En someter a un paciente al acto quirúrgico y a una anestesia implican estres visto desde el punto de vista del paciente este puede o no tolerarlo , otra pregunta que surge es la siguiente ; de que manera influye el estado físico?. En un estudio realizado en el lapso de 10 años con 33, 244 pacientes usando dos técnicas anestésicas (anestesia general y regional) se reportó que hubo 16,000 muertes atribuibles a ella , la alta tasa de mortalidad (casi del 50%) se atribuyeron a las condiciones físicas del paciente: en 6000 pacientes las condiciones eran adecuadas y el resto variaban desde estado físico 2 al 5 . A continuación se mencionan las causas:

#### ANESTESIA ESPINAL Y GENERAL

PRE OPERATORIAS .- inadecuada preparación, complicaciones de la medicación preanestésica.

TRANSOPERATORIAS/.- hipotensión , hipoxia, errores de manejo, inexperiencia

POST OPERATORIO.- error quirúrgico, ventilación inadecuada, sangrado , broncoaspiración, colapso circulatorio.

Se enfatiza que la contribución de la anestesia a la mortalidad es variable y está relacionada directamente con el estado físico previo del paciente cuando : la preparación no es adecuada, si la condición física está deteriorada y el tipo de cirugía . (23). Varios autores usan parámetros más específicos para determinar el riesgo anestésico quirúrgico .

STEEN observa que la edad no es un factor determinante en la recurrencia de infarto después de cirugía. DJOHVONIC observó un amortalidad de 6.2% después de 1 mes de cirugía en 500 pacientes mayores de 80 años, siendo el infarto la causa más frecuente.

Varios autores confirman que en adición la edad es otro factor que incrementa significativamente el rango de mortalidad ocasionado por los cambios físicos durante la vejez, otros factores son las enfermedades asociadas, cirugía de urgencias, sitio de la operación, duración de la misma. DENNEY reporta una mortalidad de 29% entre pacientes ancianos con enfermedad de un órgano comparada con 4.9% en un grupo de ancianos sanos.

Los procedimientos de urgencias quirúrgicas representan un riesgo elevado el énfasis que se pone en la evaluación previa es determinante. La cirugía abdominal y torácica representan un riesgo elevado comparado con cirugía de miembros, así la cirugía de más de dos horas también incrementan el riesgo y se asocia a la pérdida sanguínea (22).

#### PELIGRO DEL PROCEDIMIENTO DE URGENCIAS

La proporción de muertes por cirugía de urgencias puede ser hasta de 5 veces la habitual en ella contribuyen dos factores: la tardanza del paciente en busca de atención médica. La falta de tiempo permitido para controlar la enfermedad preexistente, puede dar como resultado que el paciente sea llevado a la sala de operaciones en mal estado. Los pacientes ancianos tienen menor tolerancia a las complicaciones que se presentan en las urgencias. Es imperativo incluso en las urgencias que se tome el tiempo necesario para estudiar y preparar al paciente como ejemplo serían la digitalización en paciente con inicio de insuficiencia cardíaca, de la corrección del desequilibrio hidroelectrolítico, administración de sangre etc.

LORHAN encontró en 60 pacientes con fractura de cadera operados dentro de las primeras horas siguientes a la fractura que la mortalidad fue de 42% y la mortalidad a las 12 hrs fue de 25% (2). Otro peligro potencial es debido quizá a error diagnóstico. HOWIE en señalar que el diagnóstico

de apendicitis es difícil en el anciano, exige mayor atención por parte del cirujano para operar cuando el diagnóstico es dudoso, puesto que la proporción de muertes por apendicectomía innecesaria es menor en caso de apendicitis perforada; es muy probable que los síntomas de apendicitis se atribuyan a otros procesos patológicos como úlcera péptica o gastritis. En estudios realizados en el hospital de Barcelona sobre causa de abdomen agudo en el viejo se mencionan que es más difícil que las edades menores, por el comportamiento frecuentemente atípico de la enfermedad, el retraso en la búsqueda de atención médica son factores de errores diagnósticos. De 1327 pacientes con diagnóstico de abdomen agudo 200 eran mayores de 70 años las patologías más frecuentes fueron:

#### ETIOLOGIA DEL ABDOMEN AGUDO EN EL VIEJO

|                 |       |                      |      |
|-----------------|-------|----------------------|------|
| ° apendicitis   | 8%    | ° colecistitis       | 15%  |
| ° íleo mecánico | 47%   | ° patología vascular | 4%   |
| ° perforación   | 12.5% | ° ginecológicas      | 0.5% |
| ° pancreatitis  | 6.0%  | ° otras              | 6%   |

En el viejo la causa más frecuente fué la oclusión intestinal seguida de colecistitis y perforación de viscera hueca. En relación al retardo de la consulta, el 59% de los pacientes mayores de 70 años acudieron tras un intervalo superior a las 24 hrs en la mayoría de las enfermedades antes mencionadas. El apéndice en el 50% de los casos en enfermos mayores de 70 años se encontró perforada esta complicación se cita unánimemente en la literatura. La oclusión mecánica ocasionada por hernia incarcerada neoplasias y bridas y/o adherencias fué la causa de más de 80% de las oclusiones intestinales. Se concluye que el anciano con abdomen agudo tiene mal pronóstico por el tiempo en que demora en acudir a al consultadpues de un periodo prolongado de observación, las causas son factores psicológicos, sociológicos ( el anciano tiene ideas fijas sobre la natura

laza de su enfermedad ; incluso aspectos como son la automedicación o -- o bien porque el viejo vive solo , no hay quien lo atienda ; otras veces el fallo del medico en reconocer la verdadera causa que frecuentemente es atípica en estos pacientes.(24) En otro estudio comparativo de 510- pacientes mayores de 60 años la mortalidad ascendió hasta o más del 20% Las causas de muerte por ruptura abdominal(aorta) fueron a las 48 hrs de la cirugía complicaciones que incluyeron arritmias , infarto , neumonía.

Las complicaciones a un mes de cirugía fueron : infarto, sepsis, neumonía , carcinomatosis, hemorragia sub aracnoidea , insuficiencia renal, -- embolia pulmonar . En las muertes que ocurrieron alas 24 hrs de la cirugía se atribuyeron a los efectos de los anestésicos y /o de la cirugía per se.

#### MEDICACION PRE ANESTESICA

La medicación pre-anestésica tiene por objeto aliviar la ansiedad, aprensión reduce las secreciones de moco, facilita la inducción y el mantenimiento de la anestesia con una emersión suave .

Cuanto más enfermo y más anciano , menos robusto y activo el paciente, será menor la cantidad de sedantes y analgésicos que se requieran .

Si el paciente requiere de analgesia tendrá que proporcionarsele. Si el estado de conciencia no está en equilibrio pueden contraindicarse depresores y dissociativos .El sistema nervioso es quizá el más susceptible a cambios que ocurren por los fármacos y por la edad avanzada.En la elección de la medicación se debe de elegir la que cause una mínima depresión cardiovascular. Los narcóticos que producen depresión respiratoria tiene que considerarse al cuerser obtener analgesia : recordando que la reserva respiratoria del anciano se encuentra disminuida , o bien porque el reflejo de la tos se en

cuentra abolida y produce atelectasias por taponos mucosos. El uso de narcóticos en el pre-operatorio se considera en el paciente que tiene dolor dando dosis de un tercio o dos tercios de las dosis usuales en el adulto. El efecto sedativo de la difenhidramina es más predecible que el de los barbitóricos. Se considera que el hidrato de cloral y la glutetimida son más seguras. Las drogas anticolinérgicas como atropina y escopolamina pueden ser omitidas en el anciano, están en relación al agente anestésico usado.

Los antiaccológicos actualmente son innecesarios en la medicación y se usaran si estos son requeridos durante el trans-operatorio. El anciano es más susceptible a los efectos centrales de los anticolinérgicos, el grado de incidencia de glaucoma y miosis es indeseable. La escopolamina causa en lugar de sedación excitación por lo que no debe ser usada. La atropina puede ser usada cuando se alige el halotano y succinil colina por la estimulación vagal las dosis de atropina pueden ser usadas en el curso de la anestesia si se produce bradicardia. La medicación debe ser prevenida, las preparaciones tiene que individualizarse, informar al paciente de las conveniencias de las técnicas a usar, pueden emplearse tranquilizantes de corta acción en el paciente poco cooperador: a este respecto las benzodicepinas son muy seguras incluso en casos de urgencias cuando el paciente se encuentra en mal estado por su efecto amnésico y ansiolítico, pocos cambios cardiovascuales. En los pacientes que toman varios fármacos a la vez se consideraran de manera específica si se suspende su administración antes de la inducción de la anestesia.

## ELECCION DE LA TECNICA ANESTESICA

### NECESIDADES ANESTESICAS

La experiencia clínica ha sugerido desde hace tiempo que existe una relación inversa entre edad y las necesidades anestésicas.

la elección se basa en los principios generales de manejo; está determinada por el estado de salud del paciente, el tipo de cirugía, duración y requerimientos del procedimiento quirúrgico. Otro de los puntos importantes a tratar es el deseo del paciente en cuanto a la técnica a usar ya que algunos ancianos son temerosos, o son cooperadores o tienen comportamiento infantil. Las necesidades de anestésico con el envejecimiento se acompañan de densidad celular del SNC, consumo de O<sub>2</sub> y caudal sanguíneo cerebral.

Bromage ha demostrado disminución de las necesidades de anestésico local por segmento epidural anestesiado quizá en relación a la densidad celular. En animales se ha demostrado que el tiempo de recuperación está muy aumentado con el avance de la edad; lo que quizá refleje un tiempo prolongado de eliminación del agente anestésico su transformación biológica.

#### ¿ EL RIESGO ES INFLUIDO POR EL TIPO DE ANESTESIA ?

Desde que se inició la anestesia moderna la cuestión general sobre la superioridad de la anestesia regional sobre la anestesia general ha sido debatida. En los días tempranos de la anestesia regional fué segura para el paciente porque se carecía de un monitoreo completo durante la anestesia y sobre los cuidados en el post operatorio. Sin embargo se tiene la creencia aun que el beneficio de una o de la otra es la anestesia regional, esta impresión está basada en la experiencia y costumbre y no en estudios prospectivos. Para algunos tipos de cirugía pueden ser usados ambos métodos, por ejemplo en un estudio realizado en cirugía de cadera se realizó un estudio comparativo de técnicas, la anestesia espinal se mostró ser superior respecto del sangrado y estar asociada con menos incidencia de trombosis venosa y embolismo pulmonar que es la causa más común de mortalidad encontrada por Davis. Una PaO<sub>2</sub> menor de 50 mmHg fué frecuente en el grupo de pacientes con anestesia general después de 24 hrs de la cirugía. Otro estudio con similares condiciones reportan que la trombosis venosa es considerada menor en la anestesia regional. Muchos trabajos enfatizan la



importancia de la evaluación integral en el preoperatorio y de los cuidados óptimos en el postoperatorio. Otra de las ventajas de la anestesia regional es que no ocurren cambios psicológicos y de conducta, solo se refiere en algunos casos concretos de RTU algunas alteraciones por desequilibrio hidroelectrolítico e intoxicación hídrica, tanto en cirugía --

ortopédica, ginecológica, de miembros la anestesia regional es considerada ser superior. En un estudio realizado en más de 300 pacientes Melchor reportó que algunos factores incrementan la morbi-mortalidad en mayores de 60 años como son: el tiempo de resección, mayor de 150 min, el tejido obtenido, la experiencia del cirujano y la presencia de falla renal, el tipo de anestesia no fué considerado factor significativo (26). En otros reportes comparativos entre anestesia con BSA y anestesia general en fracturas de cadera se obtuvo lo siguiente: 149 ancianos fueron observados durante un año después de la cirugía con ambas técnicas no se observaron diferencias significativas, la mortalidad fué de 4,2% con BSA y de 15% con anestesia general en los primeros días de la cirugía (días 6-16) pero al final del segundo mes la diferencia no fué importante en ambos grupos, porque la mortalidad se elevó también en el grupo de BSA, solo que este se retardó. Los autores resumen que la mortalidad temprana disminuye con el BSA, pero esta técnica no mostró ser superior en cuanto a la duración en la que el paciente permanecía en coma y de peligro latente de embolismo pulmonar. La explicación de la reducida mortalidad temprana tanto para el BSA y BFD es que al iniciarse el bloqueo aumenta el flujo sanguíneo de los miembros por la vasodilatación; en cambio con la anestesia general tiende a disminuir el gasto cardíaco, ralentiza la circulación con estasis de la circulación periférica. La anestesia extradural produce menor depresión de la actividad fibrinolítica después de la cirugía (27). Se ha demostrado que en las fracturas de cadera por sí mismos pueden ser capaces de producir embolia pulmonar por desprendimiento de material y agregación plaquetaria aún con uso de BSA. Anteriormente

te se creía que la anestesia general estaba plagada de peligros, pero -- en tanto se mantenga una ventilación asegurada suficiente y neo traqueobronquial pueda ser usada con buenos resultados, por ejemplo si se usa- hasta también es producida la vasodilatación periférica y da buenos resultados. De hecho la anestesia general puede ser de elección si existen trastornos pulmonares. La anestesia general puede representar un grado pequeño de analgesia con un gran volumen de ventilación de ventilación mecánica, neo traqueobronquial y apoyo circulatorio según puede definirse. Hamilton y Sokoll notificaron el caso de una mujer de 75 años que ingresa por fractura de cadera con colapso del pulmón; durante la anestesia general con presión positiva se produjo una mejoría espectacular(2). Se menciona que no hay una anestesia ideal, cualquier tipo de anestesia puede ser usada si esta se acompaña de una completa evaluación pre-operatoria y cuidadosa monitorización durante el transoperatorio y post operatorio. Recordar que en el paciente geriátrico está alterada la respuesta a la medicación, así como la respuesta a muchas drogas está modificada cuantitativa y cualitativamente.

## M A N E J O   A N E S T E S I C O

Antes de mencionar el tipo de manejo anestésico es conveniente hacer incise en algunos aspectos que con frecuencia pueden omitirse :

**POSICION .-** La posición en el paciente geriátrico de suma importancia por sus repercusiones cardiovasculares y respiratorias. El viejo sufre de ortostasia, por lo que preferencialmente debe de ser operado en decúbito supino, la posición de trendelenburg y elevación de las piernas incrementan el retorno venoso al corazón y desencadenan edema pulmonar por congestión y/o insuficiencia cardíaca; también produce congestión venosa en la cabeza y peligro de hemorragia cerebral, El estancamiento de sangre

en algunas regiones pueden disminuir el retorno venoso. La disminución de la presión de arterias cerebrales produce trombosis cerebral hipoxia y daño cerebral permanente.

La capacidad vital se empeora con diferentes posiciones esto toma importancia en los pacientes con anestesia regional cuando la ventilación no es controlada por el anestesicólogo.

TRAUMA .- puede llegar a ocasionarse trauma a la médula , nervios y articulaciones , piel , sino se toman las medidas adecuadas de protección.

### ANESTESIA GENERAL

La respuesta del paciente geriátrico a la anestesia general puede estar alterada, las concentraciones que son analgésicas en el joven pueden ocasionar severa depresión respiratoria y cardiovascular en el anciano: - los cambios anatómicos y funcionales en los pulmones, el rango de absorción del anestésico administrado se encuentra reducida. La instalación de la anestesia se encuentra retardada así como su eliminación , como consecuencia el paciente anciano permanece anestesiado por largo tiempo después de concluir la cirugía . La causa que explica la lenta eliminación radica en la distribución alterada , la disminución del gasto cardíaco y enlentecimiento circulatorio , la disminución de la perfusión tisular puede retardar la acción de las drogas . La irrigación preferencial hacia otros órganos como cerebro, corazón y músculo, pueden causar acumulación de estos agentes. La alteración del metabolismo puede prolongar la estancia de los agentes endovenosos en el organismo. La anestesia general consiste en el uso equilibrado de varios agentes , para proporcionar analgesia, amnesia relajación muscular y protección neurovegetativa . Muchos de los agentes usados son depresores del aparato cardiovascular ya sea por acción directa o refleja de la actividad miocárdica, del tono vascular periférico . En pacientes con enfermedad pulmonar los efectos posibles de los

anestésico con disminución de la CRF, aumento del volumen de cierre, --- alteración de la ventilación/ perfusión con seguridad requieren un porcentaje más grande de O<sub>2</sub> inspirado que el usado en anestesia con óxido - nítrico que se limita a un 40-50% ,

#### INDUCCION

Se menciona que la inducción sea suave y lenta, realizada con agentes - poco depresores y los adecuados en relación al estado físico del paciente . Se debe de dar algun tiempo para que el agente indicado actue( recordar que la circulación se encuentra enlentecida) puede ser que el paciente se encuentre hipovolémico, hay una habilidad de los sistemas compensatorios circulatorios descripta para corregir cambios bruscos por - los efectos fisiológicos de las drogas .

Los barbitúricos se prefiere usar los de corta acción inyectado lentamente y con dosis inferiores a las usuales ; este agente debe ser usado con cautela , ya que actua como dilatador venoso pueda disminuir el - gasto cardíaco en forma importante y brusca se tomarán las precauciones - necesarias si se usan en pacientes coronarios . A causa del retraso metabólico la eliminación de estos agentes se efectua a bajo ritmo; si se administran dosis subsecuentes es probable que haya acumulación y prolonguen su efecto alterando el estado de conciencia , no son agentes de - primera elección en esta población de pacientes . Se usará las dosis - mínimas requeridas ( 100-150 mg)

TRANQUILIZANTES .- con la introducción de OHBP se han encontrado buenos - resultados en cuanto a protección neurovegetativa , su efecto bloqueador alfa, dilatación coronaria que produce protección en el anciano coronario- la hipotensión que ocasiona pueda verse afectada si el paciente se encuentra hipovolémico, por su efecto antiemético es usado en la prevención - de la náusea y vómito en el post operatorio. Se puede usar en la neuroleptanalgesia acompañada con fentanil . Se ha reportado por algunos anestesiólogos el uso de benzodiazepinas como el de elección en la técnica de inducción en ancianos debilitados, decrepitos o graves . Esto grun-

de agentes es menos peligrosa, más tolerada y menos tóxica, pero se ha reportado que puede prolongar el tiempo de acción si el paciente es hepatocasta. Se menciona también en el paciente con menor inteligencia -- tiene efectos colaterales mayores (28).

A diferencia de los barbitúricos el comienzo de la acción es más lenta origina menos hipotensión, además por su efecto sedante y amnésico los -- hace más confiables y superiores cuando se asocian a fentanil en este -- grupo de edades.

Se recomienda la inducción inhalatoria cuando el paciente no puede tolerar el efecto sedante y aunque mínimo de algún agente endovenoso, para este fin puede usarse halotano.

Otro de los problemas vistos con frecuencia es la hipertensión y arritmias ventriculares que acompañan a la laringoscopia, si se asocia tiopental succinil colina, puede aumentar el riesgo de depresión, este inconveniente se evita si se administra lidocaina local.

#### MANTENIMIENTO

Hace algún tiempo se recomendaba el uso del óxido nítrico siempre y -- cuando hubiere una concentración adecuada de oxígeno, desafortunadamente las necesidades de oxígeno suelen ser superiores si el paciente presenta alteraciones de la dinámica pulmonar y enfermedades restrictivas aumentando el peligro de hipoxia. El halotano posee gran popularidad no ha -- mencionado en otros apartados que el Mac se reduce con la edad, por su rápida inducción y rápida recuperación es de elección cuando es usado -- en compañía de fentanil en la anestesia balanceada, su uso resulta arriesgado si se sobredosifica, la hipotensión, bradicardia tienen que ser valoradas porque pueden aparecer súbitamente por bloqueo ganglionar. La depresión directa del miocardio y la vasodilatación están implicados en la hipotensión, la ausencia de estimulación simpática explica la bradicardia. Puede provocar arritmias cardíacas, la hepatotoxicidad no ha sido bien a-

aclarada, por lo que debe ser usada con precaución, recordando que no se usaría hasta pasado un año. Otro de los agentes frecuentemente usados es el éntflorano se recomienda menos por sus efectos centrales en el anciano. El isoflurano se recomienda por su tardía recuperación descontinuarlo de 30 a 4- minutos antes de finalizar la cirugía.

#### RELAJANTES MUSCULARES

Se pueden usar si la cirugía lo requiere, pero es bien sabido que--- el anciano presenta hipotonía de músculos de pared abdominal, el tono está generalmente disminuido y requiere de menor dosis de relajante de la habitual, la acción de los relajantes se encuentra retardada, su duración y excreción puede prolongarse. Se deben de tomar medidas en pacientes que son tóxicos, deshidratados y trastornos del equilibrio hidroelectrolítico como en caso de obstrucción intestinal.

La succinil colina de acción rápida y breve se utiliza en la intubación - recordar que es degradada por las colinesterasas que pueden estar disminuidas en el anciano más aun si este padece de alguna enfermedad hepática. El pancuronio produce taquicardia y el rango de acción está en relación a su redistribución y unión a proteínas. Cuando se intenta la reversión del bloqueo muscular con neostigmina y atropina recordar que los efectos no son inocuos: se recomienda usar pequeñas dosis hasta lograr revertir el efecto.

Esta recomendado el uso de neuroleptoanalgesia y diazepam en pacientes de cirugía de urgencias. Se recomienda anestesia general en cualquier tipo de cirugía en especial si es de tórax o abdomen alto. Parte del éxito de cualquier técnica usada es la monitorización durante el trans y post operatorio. Sus complicaciones más temidas son embolia pulmonar originada de trombosis profunda.

En la siguiente tabla se mencionan los agentes más comunmente usados --- en la practica diaria y sus recomendaciones,

| CAMBIOS FARMACOLOGICOS Y SUS RECOMENDACIONES |                                                                                                             |                                                                                         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| AGENTE                                       | CAMBIOS EN EL ANCIANO                                                                                       | RECOMENDACIONES CLINICAS                                                                |
| Etiofental                                   | disminución de dosis 50<br>alta liposolubilidad, se<br>prolonga vida media, se<br>une altamente a proteínas | reducir la dosis a la mitad<br>o un tercio .<br>Disminuir la dosis con otras<br>drogas. |
| Benzodiazepinas                              | Es más sensible y puede<br>prolongar su actividad                                                           | Dosis limitadas se recomien<br>da, aumentar el intervalo<br>de dosis.                   |
| Morfina                                      | Mayor sensibilidad<br>aumenta niveles de plasma<br>aumenta eliminación de vida<br>media                     | disminuir dosis e intervalos<br>mayores de tiempo.                                      |
| Fentanil                                     | aumentada eliminación de<br>vida media, disminuido su<br>aclaramiento.                                      | intervalos más largos de<br>dosis.                                                      |
| Ketamina                                     | hipertensión, taquicardia<br>alucinaciones .                                                                | prevenir estos efectos.                                                                 |
| Propofol                                     | efectos extrapiramidales<br>bloquea alfa, se prolonga<br>duración de acción.                                | Contraindicado en enferme<br>dad de Parkinson, disminu<br>ir dosis.                     |
| Lidocaina                                    | aumenta vida media<br>disminuye su aclaramiento                                                             | dar dosis en largos perío<br>dos, disminuir en infusión.                                |
| Pancuronio                                   | disminuye su aclaramiento<br>se prolonga eliminación y vida<br>media                                        | disminuir dosis y aumentar<br>intervalos de tiempo.                                     |
| Atropina                                     | disminuye su aclaramiento                                                                                   | disminuir dosis                                                                         |
| Halotano                                     | disminuye el MAC 25% a los<br>50 años                                                                       | disminuir con concentración                                                             |
| Isoflurano                                   | disminuye el MAC 22% a los<br>50 años .                                                                     | disminuir su concentración.                                                             |

## ANESTESIA REGIONAL

La anestesia regional incluye los dos métodos reconocidos BSA y BFD, infiltración local. Estas técnicas deben ser elegidas en la medida que sea posible, por ejemplo en cirugía de abdomen bajo, genitourinario, ginecológicas, cirugía de miembros y procedimientos periféricos. Uno de los inconvenientes es la dificultad técnica en la punción ocasionada por la calcificación de ligamentos y anquilosis articular, el peligro de infección cuando hay úlceras de decubito. Es una de las técnicas que se usa en el paciente debilitado o cuando las condiciones del enfermo son precarias, pero el principal inconveniente es el control sobre la vía aérea no es el adecuado, con mayor peligro si el paciente es sedado o tiene que permanecer en una posición poco recomendable. En muchas ocasiones esta técnica no es factible, el paciente no es capaz de mantener una posición durante el tiempo que requiere la cirugía. Una anestesia espinal o epidural en manos inexpertas puede ocasionar hipotensión, arritmias graves, hipoperfusión cerebral. En términos generales se menciona que las dosis deben ser mínimas, porque el metabolismo y la excreción se retardan. Bromage observó que la dosificación requerida disminuye en forma lineal de los 20 a los 80 años. Moding y colaboradores en 1980 han demostrado que la frecuencia de temblores es mayor en pacientes que recibieron anestesia general. Tanto el bloqueo peridural como subaracnoideo se acompañan de bloqueo simpático y vasodilatación arterial y venosa de miembros, exige así menos oportunidad de estancamiento y estasis de venas profundas. En otro estudio compararon la circulación de miembros en anestesia general y regional encontraron en la patirilla de los pacientes con anestesia general el flujo sanguíneo y la capacidad venosa eran inferiores, esta se mantuvo hasta por tres horas después de la cirugía (21). Loustarini en 1981 demostraron que la lidocaína y bupivacaína tiene acción antitrombótica, reduciendo la adhesividad entre las células y pared de los vasos. En relación al estado mental también se reporta que se mantiene con la



anestesia regional, mientras que los que recibieron anestesia general -- presentaron durante el postoperatorio alteraciones mentales, el deterioro se prolongó hasta por varios meses después. Estas alteraciones son explicadas porque después de intubar al paciente se altera la dinámica respiratoria y la PaO2 disminuye acompañada de vasoconstricción cerebral que conduce a hipoxia cerebral en los paciente hiperventilados.

Existen indicios de que la respuesta hormonal durante el BSA se altera -- en el estrés. En otro reporte se menciona que el GPD utilizando lidocaína con adrenalina puede afectar las defensas del paciente contra la invasión bacteriana, reduciendo la quimiotaxis de los neutrófilos (21).

El BSA cuando se usa en forma adecuada es una técnica segura que provee una adecuada relajación muscular su uso está difundido en cirugía de abdomen bajo cuando se necesita lateralizar el bloqueo como en el caso de -- fracturas de cadera. La hipotensión es temida en este grupo de edades resultado de bloqueo simpático, a nivel de T8 se logra una anestesia suficiente; como el bloqueo simpático suele ser de 3 a 4 dermatomas por encima del nivel sensitivo en este nivel se mantiene una buena respuesta simpática para hacer mínima la depresión cardiovascular. La relajación es benéfica para aplicar tracción. Algunos pacientes prefieren conservar el estado de despierto por temor a perder el control de lo que ellos creen su herramienta a la vida. La dosis única es una técnica común y fácil de realizar, pero el tiempo es el factor limitante: la tetracaína dura 2 hrs, pero si se añade adrenalina puede prolongarse hasta 3-4 hrs. El -- bloqueo por debajo de L1 generalmente no causa hipotensión. La técnica del BSA continuo consisten en la inserción de un catéter en espacio subaracnoideo con aguja calibre 16, se pueden administrar así pequeñas dosis que -- logran un adecuado y seguro nivel del bloqueo. Se recomienda la anestesia espinal en cirugía por debajo de T10. Existen generalmente pocas contra indicaciones para esta técnica, la cefalea post punción es rara en el anciano (8). Algunos otros agentes aparte de la lidocaína pesada y tetracaína

se han usado en especial subaracnoideo como la bupivacaina isobarica al 0.5% y 0.75% más adrenalina. El uso de este agente fué reportado por Ekblom y Widman en 1966 para pacientes de cirugía de cadera (de 60-94 años) obteniendo niveles analgésicos hasta T8 con duración de 55 a 265 min; pero la extensión de la analgesia fué sólo hasta L1 después de 1 a 2 min. La regresión de la analgesia a L1 ocurrió a los 118 y 35 min después. Los autores concluyen que la analgesia fué buena y no requirió de apoyo las dosis fueron de 40 mg y la duración se incrementó si se añade adrenalina. En otro estudio realizado con bupivacaina al 0.5% isobarica en un grupo de edades de 19 a 82 años para observar la influencia de la edad sobre el bloqueo se encontró que el bloqueo sensorial se presentó más temprano en los ancianos a diferencia del bloqueo motor que se instaló en forma inversa. La recuperación se relacionó con la altura, se encontró que en los segmentos superiores fué más rápida (1.5 a 2.5 hrs), en relación a segmentos inferiores tardó de 5 a 6 hrs obteniéndose niveles de bloqueo como sigue: (29).

| GRUPOS     | nivel |             |    |
|------------|-------|-------------|----|
| 18-19 años | T7    | 40-49       | T9 |
| 20-29      | T9    | 50-59       | T7 |
| 30-39      | T8    | 60-69       | T5 |
| 40-49      | T9    | 70-79       | T7 |
|            |       | mayor de 80 | T5 |

#### EL BLOQUEO PERIDURAL

Tiene la ventaja de que cateter puede permanecer por un periodo más prolongado o bien hacer una combinación de ambos un mixto. También se puede usar dentro del post operatorio para control del dolor. La incidencia de hipotensión está en relación al nivel del bloqueo simpático. Los riesgos de esta técnica son raras veces de un vaso. El bloqueo simpático es más lento, pero puede requerir de mayor dosis sino se instala adecuadamente. Las dosis en general son la mitad de las usadas en el adulto.

En estudios para comprobar los niveles cervicales de anestesia con bupivacaína al 0,75% en diferentes espacios lumbares en el anciano mayor de 60 años sometido a cirugía abdominal y de miembros con BPD se encontró lo siguiente : 15 ml de bupivacaína al 0,75% en 4 espacios diferentes:

| NIVEL DE PUNCIÓN | NIVEL QUE ALCANZO |
|------------------|-------------------|
| S1-L6            | T11               |
| L4-L5            | T7                |
| L3-L4            | T5                |
| L2-L3            | T3                |

para cirugía de abdomen bajo

Mencionan los autores que la difusión extradural de un anestésico depende de la edad, grado de obesidad, volumen inyectado y sitio de punción. La extensión de la anestesia producida por la inyección de S1-L6 hasta T11 o puede reflejar la relativa estrechez del canal raquídeo de las vértebras lumbares del anciano. Por el contrario a nivel de L3-L4 se señalan que ascendieron hasta T3-4-5 por la misma causa pero en sentido cefálico; esta diferencia en los espacios puede no observarse en el paciente joven (31).

#### MONITORIZACION

El curso de la anestesia y de la respuesta anestésica debe ser cuidadosamente observada y corregida apropiadamente. El efecto de orosador, el sangrado, el balance hídrico, la manipulación quirúrgica, el trauma y cambios de posición así como de temperatura. Se vigilan de manera sistemática el pulso - la presión arterial, frecuencia cardíaca, ventilación, ECG, PVC y de ser posible línea arterial para determinación de gases que descubran el estado óptimo del paciente. El pulso nos orientará sobre posibles arritmias así como el ECG que se indicará con mayor precisión después de los 40 años.

Obligado en pacientes con riesgo anestésico quirúrgico elevado, enfermedad coronaria.

#### POST OPERATORIO

Gracias a la importancia de prevenir las complicaciones del-

post operatorio , estas se presentan en 4 esferas: cardiovascular ,respiratoria , renal , hepática. Se considera que se debe de mantener un soporte de la homeostasis prolongada para que el anciano pueda recuperar su equilibrio y responde adecuadamente al estres .Las medidas de soporte son más críticas en el anciano anestesiado , él no tolera una anestesia profunda por depresión profunda a nivel de miocardio y centros vitales , altera la dinámica del equilibrio hidroelectrolítico . Se deben de corregir las deficiencias como sangrado , desplacón de Na, y K, vigilar diuresis.

Puede ocurrir depresión respiratoria por un agente anestésico ,el intercambio gaseoso puede comprometerse por una inadecuada ventilación (recura rización , narcóticos) , pueden ocurrir accidentes que no se han prevenido por lo que la monitorización se prolongará igualmente al cuarto de recuperación . La mortalidad del anciano se ha reportado despues de la cirugía de 3,5% a 6.2% ; las muertes de causa pulmonar,son de 33%. En presencia de enfermedad preexistente se eleva hasta 44% . Las causas como enfermedad cardiopulmonar , sepsis, peritonitis lo elevan hasta 50%. Las complicaciones respiratorias no necesariamente se tiene que presentar en el post operatorio inmediato , se pueden presentar al 2º o 3º día como es el caso de enfermedad mixta (obstruictiva y restrictiva).En ocasiones puede ser necesario el apoyo ventilatorio de tipo mecánico en caso de hipoxemia severa,la hipercoemia por ella misma puede indicar apoyo ventilatorio.

Por lo tanto el anestesiologo es el que está en condiciones de ayudar a valorar el post operatorio inmediato, la suficiencia de la ventilación . Otro aspecto importante es el sospechar ,detectar y prevenir las complicaciones ; como son la tromboembolia pulmonar , temida en el anciano .

## B I B L I O G R A F I A

- (1) PIERRO DE NICOLA Geriatria Editorial el Manual Moderno 1985 .
- (2) CLINICAS QUIRURGICAS DE NORTEAMERICA Progresos Recientes en anestesia 1978 .
- (3) THEODORE REIFF The Essentials of geriatric evaluation Geriatrics 35(5) mayo 1980 59-69 .
- (4) BECIL GRAY Práctica Anestésica General tomo II 1976 64-113.
- (5) KENNETH M. JAVIS Anesthesia for Geriatric Patient . American society of anesthesiologist 1980 .
- (6) HAROLD T. DAVENPORT Anesthesia for the Geriatric Patient. Can Anaesth Soc. J. 30(3) 1983 .551-55.
- (7) HENRY DESMEULES Systemic changes in the elderly patient and their -- anaesthetic implications . Can Anaesth Soc. J 32 (2) 1985 194-97.
- (8) BERYCK DUNCALF Geriatric anesthesia 1985 .
- (9) WIL WABSA '79 Influence of aging on lung function clinical significance of changes from age twenty . Anesthesia analgesia vol 62 1983 754-76
- (10) ATSUGO SARI .The magnitude of hypoxemia in elderly patient with fractures of femoral neck .Anesth analgesia 65 1985 992-93 .
- (11) ALEXANDER LEAF M.D. Dehidratación en the elderly . The New England . J of Med 311(12) sep 1984 791-2 .
- (12) M. BLICHERT . Influence of age on the endocrine-metabolic response - to Surgery . Annales Surgery 190(6) dic.1979 761-70 .
- (13) ROSS TUCKER . Is Hypertension different in the elderly? . Geriatric mayo 1980 .
- (14) SULO A. Electrocardiogram, clinical findings and chest X ray in persons aged 85 years or older. American J. de Cardiolog 55(15) abril 1985.
- (15) ELIOT RICHELSON Psychotropics and the Elderly : interactions to Watch for . Geriatrics 39(12) dic 1984 .
- (16) RICHELSON Alcohol and the Elderly .Psychotropics and the elderly: - Interactions to watch . Geriatric 39(12) dic 1984 30-42
- (17) MORRANT . Use and abuse of psychoactive drugs in the elderly. ---- Can Med Assoc .J. 129 agosto 1983 245-8.
- (18) PETER LAMY Use of Hypnotics in the Elderly APP agosto 1984 30(2) . 187-91 .
- (19) JAN KOCH . Drug therapy .Drug Disposition in old age .The New England J. of Med . 306(19) may 1983 .
- (20) SEVERLY G , Adverse drug reactions in the elderly Case studies. Geriatrics 39 (12) dic 1984 . 53-53 .
- (21) ALAN LOACH Anestesia en pacientes ortopedicos Serie de anestesia -- Salvat Nº 7 1985 .
- (22) JACQUES COTE. Anaesthetic management for the elderly patient . Can - Anaesth soc. J 32(2) 1985 ,188-91.
- (23) El rol de la anestesia en la mortalidad quirúrgica , Anesthesiology 1976 .

- (24) J. BLADE REIKENTI . Abocmen Agudo en el viaje. Estudio de la etiología y el retraso en la consulta médica . Revista Clínica Española 158(2) 1980 ,107-10 .
- (25) JOVAN L. Prediction of outcome of Surgery and Anesthesia in Patient over, 80 . Jema 242(21) nov 1979 2301-6 .
- (26) P. J MCKENSIE. Long- term outcome after repair of fractured neck of femur . Br. J Anaesth 53(501) 1984 .
- (27) P. J NIGHTINGALE . Subarachnoid Anaesthesia with bupivacaine for orthopaedic procedures in the elderly . Br. J Anaesth 53 1981 369-71.
- (28) M/ PITKANEN . Influence of the age on spinal anaesthesia with isobaric 0.5% bupivacaine. Br. J. Anaesth 56 1984 .279-84 .
- (29) N.E SPANCOCK . Segmental levels of anaesthesia following the extradural injection of 0,75% bupivacaine at different lumbar space in the elderly patients . Br. J. Anaesth 55 1984 ,295 -67 .
- (30) GORDON MICHAEL . Cardiopulmonary resuscitation in the elderly balancing technology with humanity . Can. Med. Assoc J 132 abril 1985 743-44.