

NIVELES DE PREVENCIÓN

La intervención del personal de enfermería, y la participación de el equipo de salud en estos niveles de aplicación de medidas preventivas, son indispensables para pretender mantener al individuo en estado de normalidad, de bienestar físico y mental y, en equilibrio con su ambiente.

Las actividades a desarrollar por el personal de enfermería, se proponen de manera general en algunos puntos y específicos en otros. Iniciaremos con prevención primaria, promoción a la salud en general y, protección específica de tromboembolia pulmonar. Reconociendo los factores de riesgo, signos y síntomas de la enfermedad para detectarla, diagnosticarlas y tratarlas en forma oportuna en prevención secundaria; y prosiguiendo con las medidas preventivas en grado más estricto, su rehabilitación y cuidados en prevención terciaria.

II.1.- PREVENCIÓN PRIMARIA

La promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la prolongación de la vida, intervienen factores directamente relacionadas tanto con el ambiente físico y biológico como en las creencias y forma de conducta en el individuo con la comunidad. Los esfuerzos encaminados al saneamiento del medio, el control de vectores que transmiten enfermedades y el mejoramiento de la habitación a fin de proteger al hombre contra las inclemencias ambientales, deben contemplarse con el establecimiento de patrones de conducta, actividades y conocimientos que permitan al individuo mantener su salud y a elaborar la calidad de esta. La educación para la salud es una actividad que debe realizarse desde los primeros años de vida con el establecimiento de hábitos para el desarrollo del individuo. De la misma manera, las actividades favorables serán el resultado de los conocimientos adquiridos, así como de la práctica habitual de la conducta apropiada, existen actividades que requieren de un solo proceso para la protección de la salud durante toda la vida.

En otros casos, la formación de un hábito o de una serie de modalidades de conducta es indispensable para la protección de la salud.

PROMOCION A LA SALUD:

- Recreacion familiar y social, tradiciones y costumbres, deportes, habitos e intercambios culturales.
- Promover y orientar a la comunidad para que se utilicen los servicios medicos al maximo y los servicios asistenciales que tengan disponibles.
- Dar a conocer los perjuicios y consecuencias que ocasionan las toxicomanias.
- Fomentar el desarrollo y mantenimiento de instituciones para beneficio de la comunidad como son: escuelas, areas verdes, campos recreativos, etc.
- Enfatizar la importancia que tiene el llevar a cabo una buena higiene personal y alimenticia.
- Fomentar una buena relacion humana familiar y social.
- Recuperar tierras para el cultivo y la reforestacion.
- Mantenimiento de zonas forestales y replantacion permanente.
- Distribucion adecuada de aguas intradomiciliarias y extradomiciliarias.
- Saneamiento de los ambientes de vida humana, urbanos y rurales.
- Luchar permanentemente contra los origenes de la contaminacion ambiental.
- Proteccion de la flora y la fauna y de las reservas naturales.
- Lucha permanente contra los ruidos excesivos en la vida social.
- Control de la proliferacion excesiva de los caminos, autorutas, estacionamientos, etc. y medio de transporte que altera la vida urbana y rural y que degrada la naturaleza.
- Multiplicacion permanente de areas verdes en zonas urbanas.

- † - Higiene y seguridad de el ambiente de trabajo, de estudio y domestico.
- Control de el trabajo industrial, produccion de toxicos y sustancias patogenas, ruidos, gases, desechos, solidos, etc.
- Proteccion y prevencion de catastrofes naturales.
- Provision y control de los sistemas de abastecimiento de agua y eliminacion y excretas.
- † - Control de calidad sanitaria de los alimentos.
- † - Control de insectos, roedores, basuras, animales, etc.
- † - Orientar sobre las condiciones adecuadas para un optimo desarrollo de la personalidad.
- Orientar sobre los consejos geneticos, planificacion familiar, para ayudar al individuo a tener una salud fisica y mental y socialmente adaptable al medio ambiente y comunidad.
- Dar orientacion de la produccion agricola en interes de la poblacion y no de exportacion y ensenanzas de tecnicas culinarias.
- † - Revision minuciosa de la dieta del individuo y de los habitos alimenticios y actuar modificando la dieta, cantidad y calidad o mejorarla integralmente de acuerdo con la posibilidades economicas de el individuo.
- Realizar programas sistematicos de educacion sexual, y estos deben planearse para todo el periodo de duracion del desarrollo fisico de el individuo y su personalidad.
- - Organizar programas educativos de control de la salud dental bio-psico-social de la comunidad.
- Enfatizar a las personas sobre el asco de las manos antes de cada comida y despues de ir al bano, y despues de estar en contacto con los objetos contaminados.
- - Realizar programa de educacion fisica en las instituciones escolares.

PROTECCION ESPECIFICA

- Es recomendable para todo individuo, evitar situaciones o todo aquello que pueda causar estasis venosa como: el usar ligas, botas apretadas, calcetines apretados que llegan hasta la rodilla, fajas muy ajustadas que obstruyen el flujo venoso; el permanecer sentados por mucho tiempo o de pie por periodos prolongados.
- Es de suma importancia la estimulacion de la circulacion para evitar la isquemia tisular sobre todo en casos donde se sospecha insuficiencia venosa.
- Es recomendable mantener los miembros inferiores elevados a ratos o simplemente levantarse a caminar durante unos minutos cuando se esta laborando sentado.
- Es asi mismo util que la persona incluya en sus habitos el caminar de 2 a 3 Km. al dia si no existe contraindicacion medica alguna.
- El subir escaleras en lugar de utilizar ascensor y si es posible ejercite deportes donde pueda caminar, correr o nadar.
- En caso de obesidad el individuo necesitara seguir entrenando ejercicio fisico y continuar un plan para bajar de peso; incluyendo una dieta balanceada y aumentando el contenido de fibra de los alimentos.
- En las mujeres debera ser valorada y prescrita por un medico la ingestion de contraceptivos orales, tomando en cuenta su condicion fisica y psicologica.

- Al aparecer ligeros sintomas respiratorios se deben valorar por visitas al medico; el tratamiento temprano de infecciones respiratorias y vacunacion contra influenza y enfermedades neumococicas pueden ser utiles, aunque no tienen efecto alguno de la progresion de la enfermedad basica.
- A todo paciente que requiera un reposo prolongado en cama, en particular cuando exista estasis venosa se le deberan aplicar medias o vendas elasticas.
- Se recomienda ambulacion temprana en el puerperio y postparto.
- Se valorara cada paciente que tenga alto grado de sospecha de embolia pulmonar; asi como pacientes de alto riesgo tales como traumatismo de la pelvis quirurgicos principalmente, y de miembros inferiores, obesidad, venas varicosas, insuficiencia cardiaca congestiva, infarto al miocardio, tumores malignos y enfermos durante el postoperatorio.
- El empleo profilactico de anticoagulantes esta indicado en pacientes de mas de 40 anos, con fractura de pelvis o en extremidades inferiores que requieren de un periodo de mas de 10 dias de inmovilizacion, y en quienes tienen insuficiencia cardiaca congestiva acentuada.
- Se dice tambien que la deshidratacion en enfermos susceptibles predispone a la formacion de trombos, por lo que se debera insistir en la ingesta de liquidos en abundancia, no existiendo contraindicacion.

II.2.- PREVENCIÓN SECUNDARIA

DIAGNOSTICO PRECOZ

Un diagnostico se basa en historia clinica, exploracion fisica, cuando este solo se sustenta en bases clinicas suele ser incorrecto. El diagnostico diferencial de embolia pulmonar puede abarcar muchas enfermedades, sobre todo aquellas con falta de aire. Por ello en ocasiones la posibilidad de embolia pulmonar debe distinguirse del asma, del sindrome de hiperventilacion, neumotorax, edema pulmonar, fractura costal, herpes zoster antes que aparezcan las vesiculas, pleurodinia, pleuritis secundaria a colagenopatias vasculares, neumonia, empiema, bronquiectasia, carcinoma broncogeno, infarto agudo al miocardio, pericarditis, aneurisma disecante de la aorta, ruptura esofagica y procesos del abdomen superior como colecistitis aguda.

La aparicion subita de disnea no explicada sugiere el diagnostico de embolia. En ocasiones el cuadro es el de una neumonia, pero con matices mas alarmantes; sobre todo por lo que se refiere al dolor, la disnea, el estado cardiovascular y la evolucion mas larga y atipica. La embolia pulmonar se puede diagnosticar conociendo su frecuencia en los casos de disnea creciente aguda, empeoramiento de los gases sanguineos y la falta de manifestaciones clinicas de infeccion, como expectoracion supurada creciente, fiebre, leucocitosis.

La exploracion fisica al igual que la historia clinica puede ser normal. En el area pulmonar se puede escuchar un soplo de expulsion sistolico como rasgano, es audible un soplo sistolico o continuo acentuado por la inspiracion. Estos soplos parecen ser generados por la turbulencia del flujo de los vasos obstruidos parcialmente por embolos, puesto que desaparecen despues de la reseccion o resolucio del embolo. Se pueden descubrir unos cuantos estertores de atelectasia y se escuchan algunos localizados. No existe frote pleural o datos de derrame pleural, a menos que ocurra un infarto pulmonar.

Al examen del corazón, el hallazgo único consistente es taquicardia; solo en casos raros de embolia intensa se encontrarán algunos signos como galope del ventrículo derecho, un levantamiento palpable sobre el ventrículo derecho, un ruido intenso de cierre pulmonar u ondas prominentes en el pulso yugular venoso.

El medio definitivo para hacer el diagnóstico es con arteriografía pulmonar; sin embargo, también puede alcanzarse un alto grado de certeza con estudios de Ventilación-Perfusión. Se investigan nuevos métodos para visualizar directamente coágulos sanguíneos intrapulmonares (plaquetas marcadas con radioisótopos o anticuerpos monoclonales que reconocen fibrina, pero no fibrinógeno) que serán útiles en el futuro.

En la gasometría arterial en tromboembolia pulmonar típicamente hay reducción de PaO₂ y reducción concomitante en PaCO₂. En pacientes con embolia pulmonar previa, los valores de PaO₂ son inferiores a 58 mmHg en 13 %, 58 a 59 mmHg en 19 %, entre 60 y 80 mmHg en 55 % y mayores de 80 mmHg en 13 %. Una PaO₂ menor de 58 mmHg se restringe a aquellos con más de 50 % de obstrucción de ramas importantes de la arteria pulmonar; sin embargo, en personas con enfermedad cardiopulmonar de fondo, grados menos graves de obstrucción vascular pulmonar pueden coexistir con hipoxemia intensa. Las anomalías de gases arteriales no tienen especificidad para tromboembolia pulmonar. Del mismo modo, la PaO₂ normal no excluye embolia pulmonar.

Electrocardiográficamente el valor principal de este es ayudar a excluir infarto agudo del miocardio. En embolia pulmonar el dato más frecuente es taquicardia sinusal. En tromboembolia que provocan elevación importante de presión arterial pulmonar y cardíaca del lado derecho, pueden presentarse patrones de S₁, Q₃, T₃, inversión de ondas T en derivaciones V₁ a V₃, carga ventricular derecha excesiva, desviación del eje a la derecha, bloqueo de rama derecha y arritmias auriculares. Cuando estos cambios se presentan, en general son transitorios; duran pocos minutos a unas horas y desaparecen a medida que la presión arterial pulmonar se normaliza.

En la embolia pulmonar aguda es poco frecuente la radiografía normal de torax. La mayoría de pacientes con embolos pulmonares muestran infiltrado, que aparecen en 24 horas y reflejan atelectasia secundaria a deplecion del factor de tension superficial.

Los derrames pleurales a consecuencia de embolos pulmonares muy rara vez son bilaterales, aunque los embolos pulmonares si lo sean. Se encuentra el derrame pleural en un 45 %. Hay elevacion del hemidiafragma, zonas de atelectasia en placa y en ocasiones con embolizacion masiva, puede ocurrir dilatacion cardiaca, dilatacion de las ramas principales de la arteria pulmonar y zonas de oligoemia.

Como mencionamos anteriormente en la embolia pulmonar son frecuentes los derrames pleurales, en general unilaterales; en una toracocentesis con mas frecuencia el liquido es un exudado y — suele ser hemorragico, pero contiene hematocrito bajo.

El Gamagrama Pulmonar de Ventilacion-Perfucion se convierte en el medio aceptado para valorar inicialmente al paciente con sospecha de embolia pulmonar. Estos estudios proporcionan un medio sencillo y seguro para valorar el flujo de sangre pulmonar regional. El estudio de Perfucion requiere administracion intravenosa, con el paciente acostado, de macroagregados o microesferas con particulas marcadas con tecnecio $99m$, seguida de gammagrama del torax con una camara gamma en seis imagenes (anterior, posterior, lateral derecha, lateral izquierda y oblicua posterior derecha e izquierda). Las particulas ligeramente mayores que el diametro transversal de los vasos precapilares de la circulacion pulmonar, se inyectan en una vena periferica, pasan a traves de la circulacion venosa periferica y central, lado derecho del corazon y arterias pulmonares principales, y finalmente se alojan en vasos precapilares pulmonares en el lecho vascular pulmonar normal.

Para estudios de Ventilacion, el paciente inhala y luego respira de nuevo aire que contiene huellas de gas radioactivo, en general Xenon. Tipicamente, el estudio de Ventilacion se hace con

una sola vista (posterior) y por razones técnicas es mejor hacerlo antes del de Perfusion. Un estudio de Perfusion Normal elimina el diagnostico de tromboembolia Pulmonar.

El estudio de Perfusion Normal muestra distribucion homogenea de actividad del isoto-
po con una imagen que se amolda a la forma anatomica de los pulmones. En presencia de un embolo pulmo-
nar las particulas radiomarcadas no llegan a los vasos distales al embolo y, en la imagen, el gammagra-
ma muestra uno o mas defectos circulatorios. En general cuanto mayores son los defectos, mas precisos y
multiples son, y mayor es la probabilidad de embolia. La obstruccion de vasos de 3mm de diametro o mas
produce defectos; los defectos de perfusion pueden mostrar alguna resolucion en unos pocos dias, pero -
las anomalidades mas importantes persisten por varias semanas y pueden existir hasta un ano despues.

Los defectos de Gammagrama pulmonar de perfusion se interpretan en conjunto con la ra-
diografia del torax. Los defectos con igualdad de Ventilacion-Perfusion es menos probable que represen-
ten embolia pulmonar, aunque no puede excluirse esta.

La arteriografia pulmonar es el metodo definitivo para diagnosticar una tromboembolia
pulmonar. Esta requiere la insercion de un cateter en la arteria pulmonar, en general por metodo percu-
taneo a traves de una de las venas femorales. Despues que el cateter se avanza a menos hasta la rama
principal derecha o izquierda de la arteria pulmonar, o mas selectivamente dentro de ramas segmentarias
o lobulares, se inyecta un medio de contraste y se toman placas en secuencia rapida. Se examinan las i-
magenes radiograficas, en decubito, oblicuas y laterales, buscando defectos de llenado o ramas de la ar-
teria pulmonar; estas establecen el diagnostico de embolia pulmonar. Los defectos de llenado o amputa-
ciones estan presentes en vasos de al menos 2 a 3mm de diametro.

TRATAMIENTO OPORTUNO

Una vez establecido el diagnostico de tromboembolia pulmonar, el tratamiento medico a seguir por lo general es a base de heparinoterapia; habiendo ya tomado en cuenta la estabilizacion del aparato cardiorrespiratorio.

La heparina obstaculiza la coagulacion sanguinea por lo menos de dos maneras:

- 1.- Impidiendo la activacion del factor IX (factor christaas) por el factor XI (antecedente de trombo--platina) en la secuencia inicial de la coagulacion.
- 2.- Actuando como antitrombinico potente en presencia del cofactor de la heparina. Por tanto inhibe la secuencia de la coagulacion tanto intrinseco como extrinseco.

En sus efectos antitrombinicos, la heparina inhibe la conversion de fibrinogeno en -- fibrina por la trombina y, en dosis altas impide la accion de la trombina plaquetaria.

La heparina se excreta principalmente en la orina, y por tanto es importante conocer el estado del rinon, ademas existe la heparinasa en higado, sitio en el cual la heparina se degrada hasta cierto punto.

El tratamiento con heparina impide tanto la extermision del trombo por el sistema venoso, como la formacion de trombos distales insitu en las arterias pulmonares.

Algunos emplean dosis muy altas de heparina con buenos resultados (100,000 u al dia). La duracion del tratamiento heparinico depende de cada paciente y su evolucion clinica.

En general se recomienda administrar heparina durante 8 a 10 dias, con ampliacion del tiempo de coagulacion 2 a 3 veces lo normal puesto que esto se aproxima al tiempo necesario para que --

los trombos venosos se adhieran firmemente a la pared del vaso o sufran disolucion. La venoclisís continúa de heparina, de preferencia con bomba de infusión; permite un nivel más estable de anticoagulante y una menor frecuencia de hemorragia. Durante este período ocurre un grado moderado de trombolisis. Por costumbre se inicia la anticoagulación con cumarina bucal varios días antes de suspender el tratamiento heparínico con el fin de dejar pasar el lapso necesario para la prolongación suficiente del tiempo de protombina.

Los anticoagulantes cumarínicos bucales tienen acción directa y tardía en el mecanismo de la coagulación sanguínea. Estos agentes actúan en hígado, e inhiben la producción de cuatro de los factores que intervienen en la transformación de protombina y trombina, factores VII, IX, X y la propia protombina.

La suma de estos efectos se conoce como "hipoprotombinemia". Los cumarínicos se absorben con rapidez desde el tubo gastrointestinal y se concentran sobre todo en hígado.

TRATAMIENTO TROMBOLITICO

El tratamiento trombolítico está indicado para embolia pulmonar masiva, que pone en peligro la vida o deja al paciente con reserva pulmonar inadecuada. Las observaciones preliminares sugieren que se restablece mejor el lecho capilar pulmonar con tratamiento trombolítico que con administración de heparina.

El tratamiento trombolítico es más eficaz si el embolo es agudo (síntomas de menos de 48 horas) y si no obstruye el vaso en que está alojado; se dispone de dos sustancias para el tratamiento trombolítico: Urocinasa y Estreptocinasa. La Urocinasa transforma directamente el plasminógeno en plasmina; no antigenica, pero es diez veces más cara que la Estreptocinasa. Esta se combina con plasminógeno y el complejo entre estreptocinasa y plasminógeno sirve de activador para transformar otras molecu-

culas libres de plasminogeno en plasmina.

Es antigenica en el hombre y reacciona en forma cruzada con anticuerpos antiestreptococicos. La dosis de saturacion estandar de 250,000 u de estreptocinasa que se da en el transcurso de 30 min. es suficiente en mas del 90 % de los pacientes, y se continua con goteo endovenoso de sosten de 100,000 u por hora durante 24 horas.

En caso de Urocinasa la dosis de saturacion estandar es de 2000 u CIA por cada medio kilogramo de peso corporal, por intravenoso en el transcurso de 10 minutos; seguido de 2000 u CIA por cada 500 Kg. de peso corporal por hora durante 12 a 24 horas.

Los intentos de controlar la dosis del tratamiento con prueba de laboratorio no han ayudado a evitar las complicaciones hemorragicas o mejorado los resultados de la lisis. El tratamiento trombolitico puede producir lisis con rapidez suficiente para permitir a algunos pacientes sobrevivir.

Cuando la embolia pulmonar es en extremo masiva y los angiogramas no muestran llenado capilar en mas de 70 % del lecho vascular pulmonar el farmaco no puede llegar a los embolos para causar lisis con rapidez suficiente. En estas circunstancias la Embolectomia pulmonar puede ser la unica posibilidad.

EMBOLECTOMIA PULMONAR

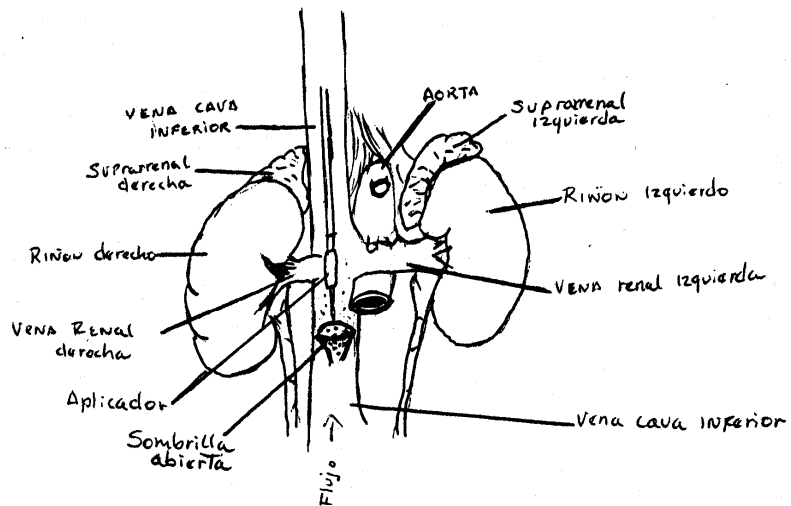
La embolectomia pulmonar esta indicada si el enfermo tiene hipotension persistente, choque y difusion respiratoria; hay hipertension notable de la arteria pulmonar y los angiogramas indican obstruccion de gran parte del arbol vascular pulmonar. La embolectomia pulmonar cuando se practica como urgencia extrema, produce un indice de mortalidad mayor de 60 %, cuando se hace como semi-urgencia segun las formas mencionadas, el indice de mortalidad es mas cercano a 25 %. La embolectomia por cate-

ter transvenoso es una tecnica en que se introduce un tubo con una punta especial para aplicar vacio, por via transvenosa en la arteria pulmonar afectada. Se aplica aspiracion en el extremo del embolo, que se aspira hacia la punta especial. El cirujano continua la aspiracion para que el embolo permanezca dentro de la punta y se extrae el cateter por el lado derecho del corazon y por una venotomia femoral. Suele colocarse un filtro en la vena cava inferior, como proteccion contra recidivas.

INTERRUPCION DE LA VENA CAVA INFERIOR

La interrupcion de la vena cava inferior es otra tecnica que se usa cuando existe contraindicacion absoluta a la anticoaguloterapia, hemorragia copiosa o recurrencia de la embolia durante la anticoagulacion eficaz, embolia pulmonar recurrente que conduce a hipertension pulmonar grave, y embolos pulmonares septicos de un foco infectado en las extremidades inferiores o pelvis.

La tecnica se hace por ligadura total o por medio de grapas de teflon aplicadas a la vena cava para dividir su interior en pequenos canales sin ocluir la corriente sanguinea. El empleo de dispositivos transvenosos que ocluyen o filtran la sangre por la vena cava inferior, es una tecnica bastante inocua para evitar los embolos pulmonares recurrentes. Una tecnica de este tipo, es la colocacion de una sombrilla como protesis mediante una incision cervical en la vena yugular interna. La protesis se introduce por medio del dispositivo en la vena cava superior y la auricula derecha hasta la vena cava inferior, donde se coloca abierta. La sombrilla con perforaciones permite el paso de sangre pero evita el paso de grandes trombos.



Colocacion del "Filtro en sombrilla" en la vena cava inferior para prevenir la embolia pulmonar. El filtro (que esta comprimido dentro del cateter aplicador) se introduce a traves de una incision en la vena yugular interna derecha.

El aplicador se extrae cuando el filtro se aplica a la pared de vena cava inferior despues de salir del cateter.

II.3.- PREVENCIÓN TERCIARIA

Este nivel de atención se refiere al proceso de rehabilitación física y psicológica, encaminada a corregir hasta donde sea posible los factores que comúnmente predisponen este padecimiento, y mejorar sus condiciones de vida.

- 1.- Después de sometido el enfermo a un tratamiento con anticoagulantes, el paciente continuara con anticoagulación por 6 meses (coumarínicos), deberá estudiarse el origen que provoco la tromboembolia pulmonar.
- 2.- Se educara al paciente y su familia para su cambio de vida evitando el sedentarismo y aumentando el ejercicio físico, como caminar varios kilometros al día o por periodos intermitentes según sus posibilidades.
- 3.- Dependiendo de la patología que sufrió conjuntamente a tromboembolia pulmonar se indicara fisioterapia pulmonar y ejercicios respiratorios en su rutina diaria.
- 4.- Control de diabetes en caso de padecerla.
- 5.- Se evitara la hipercolesterolemia, hiperlipidemia (la dieta sera baja en grasas).
- 6.- Control de tensión arterial en caso de sufrir hipertensión arterial.
- 7.- Se evitara el tabaquismo.
- 8.- Se realizaran estudios de perfil de coagulación de los seis meses de recuperado el enfermo para su control.
- 9.- Se indicara ácido acetilcílico 1 diaria; ya que evita la agregación plaquetaria manteniendo al paciente en protección contra la formación de trombos.
- 10.- Mantener su peso ideal o por debajo de, ya que todo paciente obeso aumenta su riesgo de embolismos.