



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Evaluación de la telemonitorización de la presión arterial en
pacientes hipertensos en el control de la HTA**

Alumno: Raffaele Scarica

Tutor: Prof. Josep Lluís Piñol

Master Universitario de Investigación en Atención Primaria

Curso: 2016-2017

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación de la telemonitorización de la presión arterial en pacientes hipertensos en el control de la HTA

Pregunta en formato PICO: *¿La telemonitorización de la presión arterial (PA) en pacientes hipertensos mejora el control de la HTA?"*

1. Introducción y Antecedentes
 - 1.1 Definición, clasificación y epidemiología de la hipertensión arterial
 - 1.2 Técnicas de medida en el control de la HTA y sus dificultades para determinar la PA
 - 1.3 Monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA)
 - 1.4 Auto medida domiciliaria de la presión arterial (AMPA)
 - 1.5 La telemedicina y sus beneficios en el manejo de la HTA
 - 1.6 La telemonitorización de la PA
2. Objetivos del estudio
3. Aplicabilidad y utilidad de los resultados
4. Diseño y métodos
 - 4.1 Tipo de diseño
 - 4.2 Población de estudio
 - 4.2.1 Descripción de la muestra
 - 4.2.2 Criterios de inclusión y exclusión
 - 4.2.3 Método de muestreo
 - 4.2.4 Cálculo del tamaño de la muestra
 - 4.2.5 Procedencia de los sujetos
 - 4.3 Método de recogida de datos
 - 4.3.1 Entrevista, examen físico, cuestionarios, pruebas complementarias
 - 4.4 Variables
 - 4.4.1 Definición de las variables
 - 4.4.2 Medición de las variables
 - 4.7 Estrategia de análisis estadístico
 - 4.8 Estrategia de búsqueda
5. Calendario y organización del estudio
6. Limitaciones y posibles sesgos
7. Problemas éticos

8. Plan de ejecución
9. Presupuesto
10. Bibliografía



Agradecimientos

Me gustaría aprovechar de este espacio para mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas que me ayudaron en este trabajo.

En primer lugar, quiero agradecer el Prof. Josep Lluís Piñol, tutor de este Trabajo de fin de Master, para su dedicación y ayuda, a pesar de la distancia, agradezco sus esfuerzos para quedar en contacto conmigo, para mí ha sido un placer trabajar bajo su orientación y aprender de su experiencia y enseñanza, tanto en el campo académico como profesional.

Gracias a mis padres, Luigi y Carmela, mi hermana Sara y su esposo Vincenzo, y mi pequeño sobrino Gerardo, para su apoyo moral y para ser una familia tan querida y divertida.

1. Introducción y Antecedentes

1.1 Definición, clasificación y epidemiología de la hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica que consiste en aumento de la presión sanguínea en las arterias. La HTA se expresa como una presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg o una presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg, se utiliza la misma clasificación, para jóvenes, adultos y ancianos, mientras se adoptan otros criterios para niños y adolescentes.

Clasificación de las cifras de presión arterial ¹			
Categoría	PAS		PAD
Optima	< 120	Y	< 80
Normal	120-129	y/o	80-84
Normal alta	130-139	y/o	85/89
HTA de grado 1	140-159	y/o	90-99
HTA de grado 2	160-179	y/o	100-109
HTA de grado 3	≥ 180	y/o	≥ 110
HTA sistólica aislada	≥ 140	Y	< 90

Tabla 1. Fuente: Guía de práctica clínica de la ESH/ESC 2013 para el manejo de la hipertensión arterial.

La hipertensión es la causa prevenible más importante de enfermedades cardiovasculares y ACV del mundo, cuanto más alta es la tensión arterial, mayor es el riesgo de daño al corazón y a los vasos sanguíneos de órganos principales como el cerebro y los riñones. La mayoría de las personas con hipertensión no muestra ningún síntoma, en ocasiones, la hipertensión causa síntomas como dolor de cabeza, dificultad respiratoria, vértigos, dolor torácico, palpitaciones del corazón y hemorragias nasales.

En España la prevalencia de la HTA es entre el 35-40% de la población nacional, porcentaje que asciende hasta el 60-70% en mayores de 65 años.

Evolución de la HTA en España^{2 3}

Periodo	1980	1990	1998	2002	2013
Prevalencia	30%	35%	35%	35%	37,4%
Conocimiento	40%	50%	60%	65%	63,7%
Tratamiento	40%	72%	78%	85%	88,3%
Control	10%	13%	18%	25%	23,9%

Tabla 2. Fuente: (2) Epidemiología de la hipertensión arterial en España. Situación actual y perspectivas. (3) Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio Di@bet.es.

Ha sido ampliamente documentado la influencia de la HTA sobre la mortalidad de causa cardiovascular y mortalidad total. La HTA está relacionada con el 46,4% de las muertes por enfermedad coronaria y con el 25,5% de las muertes totales.

En la Comunidad Valenciana, la sexta causa de mortalidad, con 1.434 defunciones en el año 2013 son constituidas por las enfermedades hipertensivas. Desde el año 2004, como se ve en la tabla 3⁴, la tasa de mortalidad por este grupo de enfermedades presenta una tendencia ascendente en ambos sexos.

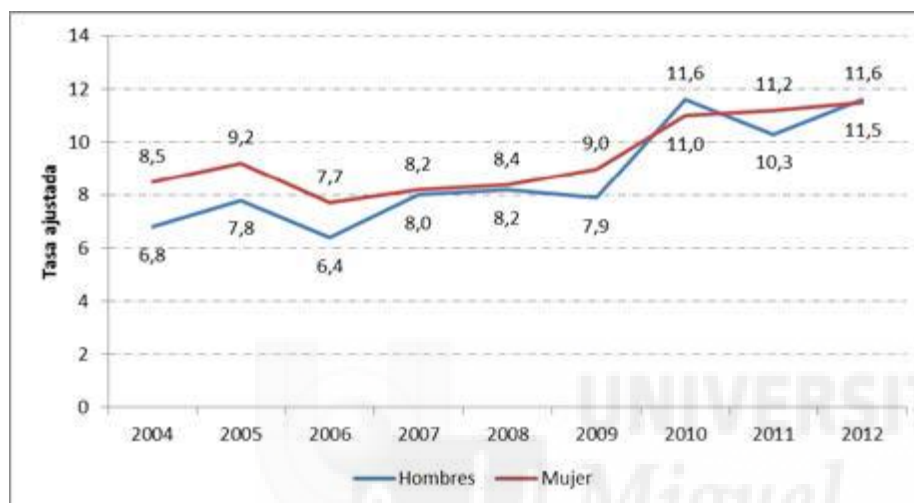


Tabla 3. Tasa de mortalidad por 105 habitantes ajustada por edad por el método directo (población europea). Fuente: Elaboración propia a partir del Registro de Mortalidad de la CV. DGSP. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública.

A pesar de las cifras alarmantes, los esfuerzos terapéuticos dirigidos a controlar la PA de los pacientes hipertensos obtienen con frecuencia menos éxito del deseado, el porcentaje de hipertensos con cifras de hipertensión controlada (PA <140/90 mmHg) es inferior al 30%. El grado de conocimiento y tratamiento farmacológico de la HTA ha ido creciendo en los últimos años, pero el control sigue siendo escaso.

Por esta razón, las recientes iniciativas nacionales se han centrado en los métodos para mejorar la atención a las personas con hipertensión arterial que no tienen control de la presión arterial (PA) en los niveles recomendados. Aunque muchos tipos de intervenciones para mejorar el control de la PA se han probado en las últimas décadas, los métodos más potentes implican una reorganización de la práctica clínica para incluir enfermeros o farmacéuticos en un enfoque basado en el equipo para el cuidado de la hipertensión. También se ha encontrado que la monitorización de la PA en el hogar es un complemento útil para el cuidado en equipo de la hipertensión.

1.2 Técnicas de medida en el control de la HTA y sus dificultades para determinar la PA

La medida de la PA es una exploración rutinaria en cualquier consulta médica. El hecho de que sean únicamente las cifras de PA las que definan la HTA, con independencia de otros criterios clínicos, biológicos o anatómo-clínicos, concede gran importancia a su determinación. La medida de la PA debe ser realizada con aparatos de medida que garanticen la fiabilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos.

Las dificultades para establecer con precisión la PA de un paciente derivan de dos aspectos diferentes. El primero es la gran variabilidad de la PA, que es modificada por múltiples situaciones externas e internas del paciente, por ejemplo, desde la temperatura ambiental hasta al estado físico y emocional, por lo que la medida de presión es poco reproducible. El segundo aspecto es la modificación iatrogénica de la PA: la mayoría de los sujetos experimentan una reacción de alerta a la toma de PA, que en algunos casos puede ser muy importante. La PA presenta una variabilidad intrínseca relacionada con las fluctuaciones de los mecanismos de ajuste de la PA y una variabilidad extrínseca debida a la influencia de factores externos. Una técnica adecuada para la medida de la PA debe tener en cuenta todos los aspectos esos interiores y exteriores para minimizar sus impactos. Por tanto, una correcta medida de la PA, sobre la que basar decisiones diagnósticas y terapéuticas, es absolutamente necesaria.

Uno de los factores iatrogenos más frecuente es la reacción de alerta, la mayoría de los sujetos a los que se realiza una medida de la PA experimentan una elevación transitoria, lo que también se conoce como *fenómeno de bata blanca*. Esta reacción es característicamente inconsciente y depende, en parte, en parte de la persona que efectúa la medición. La reacción de alerta es mayor en la primera visita, por ello la OMS recomienda medir la PA en tres visitas diferentes antes de establecer un diagnóstico de HTA. En la actualidad se acepta que entre un 20-39% de los sujetos con HTA presenta hipertensión solamente en la consulta, esta situación se denomina "hipertensión de bata blanca".

Se han diseñado numerosas técnicas para medir la PA, tanto en la clínica como de forma ambulatoria.

La determinación habitual de la PA se realiza mediante la toma casual en consulta por parte del personal médico o de enfermería. Esta ha sido tradicionalmente la medida principal para valorar el grado de control de los pacientes hipertensos. En el 1940 Ayman y Goldshine

demonstraron que la PA en el domicilio es menor que en la clínica. Desde entonces, muchos estudios han documentado que las visitas clínicas en el medio sanitario provocan una elevación de la PA en los pacientes. Estos hechos han servido para recomendar que la medida de la PA en consulta debe complementarse con otras determinaciones de la PA fuera de ella, para adoptar decisiones diagnósticas y terapéuticas relevantes.

1.3 Monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA)

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) es un método técnico no invasivo que pretende obtener una medición de la PA durante un periodo de tiempo determinado, generalmente 24 horas, de forma ambulatoria (fuera de la consulta y del hospital), de tal forma que los datos de PA recogidos puedan ser posteriormente analizados. Se trata de una técnica muy efectiva y que ofrece una visión de la PA mucho más global a lo largo del día, poniendo en evidencia el ritmo circadiano de la PA, ya que esa no se comporta de igual manera a lo largo del día, evidenciando las discrepancias de medición de la PA en la consulta clínica.

Para realizar una técnica de medida MAPA correcta hay que tener en cuenta diversos aspectos, respecto al sujeto, es importante elegir un día laborable, evitando ejercicio físico intenso o un estrés inusual. La duración del registro es de 24 horas, aunque algunos autores realizan registros de 48 horas relacionándolo con un posible aumento en la correlación con daño orgánico y por la ausencia de la reacción de alerta en el primer MAPA.

Las indicaciones principales para el uso de la MAPA son:

- Diagnóstico de la HTA aislada en consulta, disparidad entre medidas en consulta y fuera del entorno clínico.
- Confirmación de HTA
- Sospecha HTA enmascarada o aislada ambulatoria.
- Valoración de la respuesta al tratamiento en pacientes con HTA resistente o para ver el grado de control en las 24 horas.
- HTA episódica o variabilidad inusual de la PA.
- Estudios de episodios de hipotensión.
- Investigación clínica.

La MAPA es un método de grande utilidad, pero de uso clínico restringido por su complejidad y costes, presenta una serie de ventajas e inconvenientes.

1.4 Auto medida domiciliaria de la presión arterial (AMPA)

La auto medida de la presión arterial domiciliaria (AMPA) es una técnica sencilla, rápida y de bajo coste que poco a poco se está introduciendo como prueba complementaria en el diagnóstico y seguimiento de la HTA en atención primaria (AP), con el objetivo de clasificar mejor a los pacientes, mejorar el porcentaje de controles óptimos y evitar errores en la medida de la PA que puedan inducir a sobrestimar o subestimar sus valores reales y llevar a tomar decisiones inadecuadas. La medida de la PA en el consultorio presenta una serie de limitaciones: no ofrece información sobre los valores de presión fuera del consultorio, habitualmente se realiza un número limitado de lecturas por visita que representa una pequeña fracción de los valores de la PA de 24 h, pueden darse fácilmente errores en las lecturas debidos al observador (falta de tiempo, desconocimiento de la técnica, problemas audiovisuales...) y, finalmente, implica la presencia del efecto de bata blanca, reacción de alerta ante el personal sanitario y que produce una sobrestimación de la PA y una subestimación del efecto real del tratamiento que sigue el paciente.

En la actualidad, la Liga Mundial de Hipertensión define la AMPA como una técnica para obtener lecturas de la PA fuera de la consulta, habitualmente en el domicilio del paciente, realizadas por personas que no son profesionales sanitarios. Esta definición no es extrapolable a la toma de la PA mediante aparatos fijos localizados en las farmacias o en otros lugares públicos, debido a las características de las condiciones de medida y a los dispositivos empleados, que seguidamente comentaremos. La AMPA ha demostrado que mejora el cumplimiento terapéutico y el control de la PA. También hay crecientes evidencias sobre que esta técnica puede predecir la afección orgánica mejor que la PA clínica.

Las principales indicaciones de la AMPA en AP son:

- Confirmar la presencia de una hipertensión de bata blanca o hipertensión clínica aislada en hipertensos sin lesiones en órganos diana.
- Valorar la respuesta a la medicación hipotensora en casos de sospecha de hipertensión resistente hipotensión durante el tratamiento (evaluar la retirada de tratamiento), y la necesidad de realizar controles rigurosos.
- Controlar a los pacientes con dificultades para acudir a la consulta.

1.5 La telemedicina y sus beneficios en el manejo de la HTA

El término telemedicina se refiere comúnmente al uso de información médica intercambiada de un sitio a otro a través de comunicaciones electrónicas con el fin de mejorar el estado de salud clínico de un paciente. Formalmente, la telemedicina incluye una creciente variedad de aplicaciones y servicios que utilizan video-llamadas, llamadas telefónicas, correo electrónico, Internet, apps para smartphone, herramientas inalámbricas (Wireless) y otras formas de tecnología de telecomunicaciones. La telemedicina fue introducida por primera vez en hospitales hace aproximadamente 40 años, con el objetivo de extender la atención a pacientes en áreas remotas, y desde entonces, su uso se ha extendido rápidamente. Aunque la mala implementación, los bajos niveles de reembolso y la falta de apoyo médico han representado y siguen representando importantes barreras que frenan la difusión de la telemedicina en la práctica cotidiana, esta herramienta se está convirtiendo en parte integral de la asistencia sanitaria, hospitales, centros de salud, consultorios médicos privados y lugares de trabajo.

Durante los últimos años, el mayor interés por el impacto de la telemedicina en la reducción de la carga de enfermedades cardiovasculares crónicas condujo a un número creciente de estudios con el objetivo de evaluar la efectividad clínica de la telemedicina para la prevención primaria y secundaria de las enfermedades cardiovasculares. En particular modo la telemedicina se está dedicando a la hipertensión arterial, puede representar una herramienta útil para mejorar el control de la PA y reducir los costos sociales a largo plazo relacionados con el aumento de la frecuencia de eventos cardiovasculares cuando la hipertensión no se controla, tanto en términos de resultados clínicos como de costos sociales y sanitarios.

La aplicación de la telemedicina en el manejo de la HTA trae varias ventajas importantes, que se comparten con muchas otras enfermedades crónicas actualmente gestionadas a través de las tecnologías de telemedicina. Una ventaja principal de la telemedicina es establecer y construir una relación duradera y de largo plazo con los pacientes, una característica particularmente importante en caso de hipertensión, una condición de la vida que necesita continua supervisión médica. Más en general, el uso de la telemedicina puede ayudar a empoderar a los pacientes hipertensos, influir en sus actitudes y comportamientos, y mejorar su condición médica. La telemedicina permite a los médicos y los centros de salud de ampliar su alcance, más allá de sus propias oficinas, y facilitar el servicio a un aumento número de pacientes, tanto en zonas rurales como urbanas. Con la telemedicina gran parte de la corriente demanda de tiempo en el médico podrían ser eliminadas porque el cuidado

puede ser el resultado neto de la gestión compartida entre los pacientes y los médicos. Por lo tanto, el número de pacientes atendidos por un solo médico puede aumentarse constantemente. El aumento del contacto médico-paciente conlleva una mayor conciencia sobre las necesidades del paciente y la historia médica, ampliando así el acceso a los servicios de salud para la detección y detección de la hipertensión y proporcionando atención continua y superior con costos reducidos. Aunque algunos observadores temen que la telemedicina pueda minimizar la relación médico-paciente, aumentando el riesgo de que los pacientes hipertensos, después de un período de conocimiento de las tecnologías, puedan auto-administrar su condición, esto parece poco probable. En su lugar, la telemedicina puede reforzar y potenciar la relación médico-paciente, incluso puede intentar individualizarla, y así mejorar la PA y el control del riesgo cardiovascular. De hecho, los médicos pueden pasar más tiempo con los pacientes que más los necesitan y pueden beneficiarse de un apoyo diagnóstico por parte de colegas expertos, incluso en ausencia de conocimientos específicos sobre el manejo de la enfermedad.

Aunque muchos están convencidos de que la gestión de pacientes a distancia a través de la tecnología de la información puede reducir la calidad de la atención prestada, hay una fuerte evidencia de que la calidad de los servicios de salud prestados a través de la telemedicina a los pacientes hipertensos es tan buena como la tradicional en persona. La telemedicina permite a los pacientes hipertensos comunicarse fácilmente y rápidamente a sus médicos la aparición de síntomas agudos o repentinos. También mejora el monitoreo, el rastreo y la comunicación de información biométrica, como discutiremos más adelante en este artículo, permitiendo un mayor compromiso y asociación en su cuidado, y reduciendo el estrés del paciente. Los servicios de telemedicina ofrecen a los pacientes hipertensos el acceso a procedimientos diagnósticos (por ejemplo, monitorización ambulatoria de la PA o ECG) que podrían no estar disponibles de otra manera, sin necesidad de recorrer largas distancias.

De hecho, hay evidencia establecida de que la demanda de telemedicina aumenta entre los pacientes, su familia y su comunidad. Y muchos estudios han documentado la satisfacción de los pacientes y el apoyo a los servicios de telemedicina, en particular los basados en tecnologías móviles.

En el caso de los pacientes hipertensos, las tecnologías móviles de salud pueden proporcionar una plataforma más flexible para mejorar las actividades de autocuidado de los pacientes, que pueden desempeñar un papel importante en el logro de un buen control

de la PA. De hecho, otros sistemas de salud electrónicos como los que requieren conexiones por cable y una computadora personal, y un acceso a Internet pueden reducir el acceso para muchos pacientes mayores.

Ventajas de la telemedicina en el manejo de la HTA

- Potenciar y reforzar la relación médico-paciente
- Posibilidad de que el médico alcance áreas mal atendidas de su población
- Aumento del número de pacientes atendidos
- Reducción del tiempo de viaje y las tensiones relacionadas por el paciente
- Evaluación de los datos en tiempo real
- Mejor calidad de la atención y en los resultados de salud
- Eficiencia potencial de costes: reducción a largo plazo de los gastos sanitarios
- Acceso a servicios médicos o procedimientos diagnósticos no disponibles de otra manera

1.6 La telemonitorización de la PA

La telemonitorización puede ofrecer ventajas adicionales a la hora de monitorizar la PA en el domicilio. La interpretación de los resultados debe estar siempre guiada por el médico. Comparada con la PA en consulta, la monitorización de la PA en el domicilio permite realizar múltiples mediciones durante varios días o periodos más largos en el ambiente habitual del sujeto. Si se compara con la monitorización ambulatoria de la PA (MAPA), la monitorización en el domicilio permite realizar mediciones durante periodos más largos y registrar la variabilidad de la PA día a día, es más barata, está más disponible y es más fácil de repetir. Sin embargo, al contrario que la MAPA, no recoge los datos durante todas las actividades diurnas y durante el reposo ni cuantifica la variabilidad en periodos cortos. Varios estudios en los que se han empleado tecnologías de la comunicación muestran que existen nuevas formas para que el profesional de la salud se comunique con el paciente, las cuales permiten de ajustar el plan de tratamiento de manera eficaz y en el momento adecuado. La telemonitorización de la PA en el domicilio es un buen ejemplo, se ha demostrado que la transmisión electrónica de AMPA en el domicilio lleva a mayor adherencia al régimen de tratamiento y control más efectivo de la PA.

Como se mencionó anteriormente, la telemonitorización de la HTA es una aplicación particular de la telemedicina. Básicamente, consiste en un proceso de transmisión automática de datos de PA desde el domicilio del paciente hasta la consulta médica o un centro de salud. La telemonitorización generalmente se basa en el uso de monitores automatizados electrónicos de brazo o de muñeca que almacenan los valores de PA

obtenidos en el hogar del paciente. Varios sistemas están disponibles en el mercado, que se caracterizan por las diferentes modalidades de recopilación, transmisión y reporte de datos, y por características adicionales como la agenda de las instalaciones para la medición de la PA y/o para la toma de medicamentos. Entre las tecnologías disponibles, los sistemas inalámbricos, actualmente basados principalmente en bluetooth o tecnología de comunicación de campo cercano, parecen ser particularmente prometedores porque son fáciles de usar y no limitados por los aparatos del paciente: minimizan también la interrupción debido al cableado adicional. Dichas tecnologías permiten vincular los dispositivos médicos a interfaces con sistemas de transmisión basados en teléfonos móviles (por ejemplo, smartphones o tablets) o a puntos de acceso Wi-Fi cada vez más a menudo disponibles en viviendas de muchos usuarios. Los datos se envían a un ordenador remoto(server) del proveedor de telemedicina a través de una línea telefónica (por cable o inalámbrica), por un módem o un sistema de acoplamiento acústico o, como se hace en la mayoría de los sistemas más recientes, a través de Internet. La transmisión de datos suele realizarse a través de una red fija de telefonía fija o celular y la seguridad se garantiza mediante protocolos de cifrado (S-HTTP o S-FTP). Cuando se reciben datos en el servidor central de telemedicina, se almacenan y analizan automáticamente. Los informes se generan, incluyendo la visualización gráfica de las variaciones de tiempo en los parámetros supervisados y sus promedios durante el período de grabación. Los administradores de casos pueden revisar los datos antes de presentarlos al médico informante e interactuar con el paciente. Al final de este proceso, se envía un informe médico al paciente y al médico principal referente a través de un sitio web, por correo electrónico o a través de aplicaciones dedicadas de teléfonos inteligentes. La telemonitorización comparte la misma ventaja de la monitorización de la auto-compresión en el hogar: la falta de reacción de alerta durante la medición y el potencial para obtener varias medidas de PA reproducibles durante varios días en condiciones de vida diaria. Además, la telemonitorización tiene ventajas adicionales para los pacientes y los médicos; En particular, abarca la evaluación de los datos en tiempo real y la entrega acelerada de las mejores prácticas cuando se combinan con las estrategias de toma de decisiones.

Ventajas de la telemonitorización en el manejo de la HTA

- No hay reacción de alerta a la toma de la PA
- Varias mediciones de la PA altamente reproducibles con el tiempo
- Evaluación de la PA durante la vida cotidiana

Ventajas por el paciente

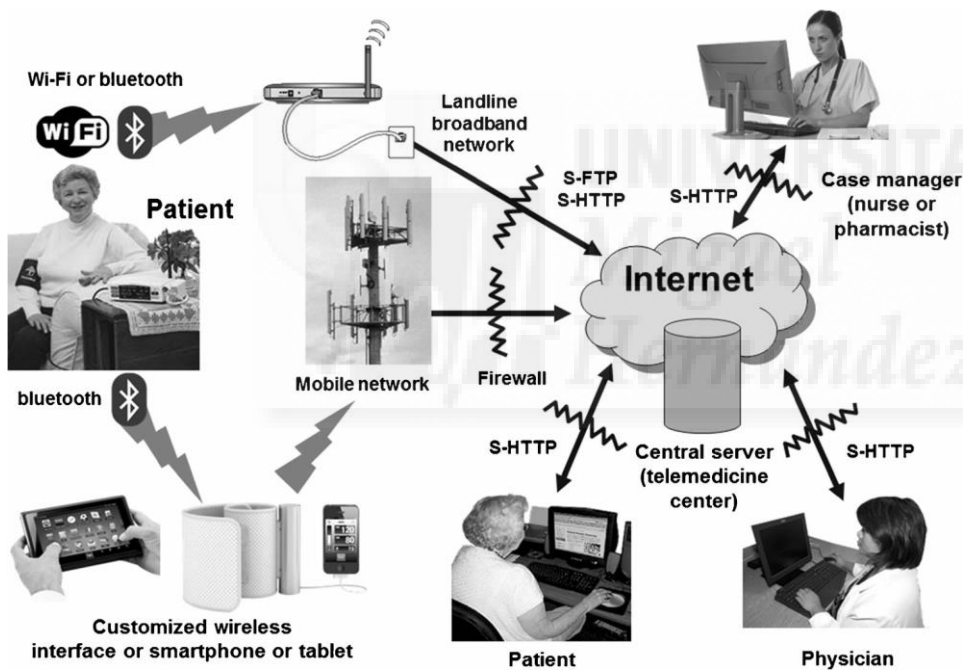
- Participación activa del paciente en el manejo de la PA (importante para los pacientes críticos)

- Aumento del cumplimiento del tratamiento por parte del paciente
- Reducción de visitas y costes por el manejo de la PA
- Optimización de la terapia

Ventajas para los médicos

- Actualización rápida del médico sobre el estado de salud del paciente
- Control estricto del paciente
- Análisis automático centralizado (sin necesidad de software local o habilidades específicas)
- Informe médico detallado
- Apoyo activo a la decisión médica
- Ahorro de tiempo
- Promoción de asesoramiento entre médicos de familia, especialistas y otros profesionales de la salud (enfermeros, farmacéuticos)

Ejemplo de un sistema de telemonitorización.



Bibliografía más relevante

1. Guía de práctica clínica de la ESH/ESC 2013 para el manejo de la hipertensión arterial. Rev Esp Cardiol. 2013;66:880.e1-e64 - Vol. 66 Núm.11 DOI: 10.1016/j.recesp.2013.07.016
2. Banegas Banegas jr. Epidemiología de la hipertensión arterial en España. Situación actual y perspectivas. Hipertensión. 2005;22(9):353-62
3. Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio Di@bet.es. Rev Esp Cardiol. 2016;69(6):572–578

2. Objetivos de la investigación

El objetivo del presente estudio es evaluar la efectividad de servicios de telemonitorización domiciliaria en pacientes con hipertensión, centrándose en particular en los recientes datos sobre la eficacia clínica de las intervenciones de telemonitorización en comparación con la atención habitual. Se quiere conocer si la telemonitorización lleve a mayor control de la HTA, principalmente evaluando si se verifica una reducción en términos de número de consultas (consultas relacionadas con su PA: visita de control en el centro, visita de control en su domicilio, visita por crisis o emergencia HTA en urgencias de atención primaria, visita por crisis o emergencia HTA en urgencias hospitalarias) por parte de los pacientes hipertensos y si ese mayor control conduzca a una disminución de los valores de PAS y PAD.

3. Aplicabilidad y utilidad de los resultados

Se buscará presentar siempre las conclusiones de forma clara y fiable, dando la posibilidad de transferibilidad del programa a otro contexto similar. El objetivo claro de este estudio es mejorar la práctica clínica, ahondando desde una perspectiva interdisciplinaria la evaluación y comprensión de la telemonitorización de la HTA y permitirá la difusión de los resultados en las comunidades académicas, científicas y sanitarias.

4. Diseño y métodos

4.1 Tipo de diseño

Se realizará un estudio transversal (descriptivo y analítico), de 3 meses de duración, en 1 centros de salud de la Comunidad Valenciana.

4.2 Población de estudio

4.2.1 Descripción de la muestra

Se estudiará una población bien definida, se seleccionarán pacientes con PA incontrolada ($>140/90$ mmHg o $>130/80$ mmHg si diabéticos o con insuficiencia renal) basada en el promedio de dos mediciones automatizadas tomadas en la clínica de investigación utilizando un protocolo estandarizado (véase anexo I); se seleccionarán casos de grupos aleatorios de pacientes que no presentan el mismo nivel de competencia tecnológica, educación y estilo de vida. Se seleccionarán aleatoriamente los pacientes para proporcionar los cuidados habituales y para proporcionar una intervención de telemonitorización.

4.2.2 Criterios de inclusión y exclusión

Serán factor de inclusión: confirmación de HTA $\geq 140/90$ mal controlada en consulta, tratamiento con antihipertensivos a dosis estándar, situación física de los pacientes que permita realizar las automedidas domiciliarias, consentimiento informado del paciente.

Serán factor de exclusión: pacientes con insuficiencia renal crónica de nivel 4 o 5, síndrome coronario agudo, revascularización coronaria, ACV en los últimos 3 meses, causas secundarias conocidas de la hipertensión, embarazo, inconvenientes psicofísicos que dificulten utilizar los sistemas de telemonitorización.

4.2.3 Método de muestro

Se utilizarán los datos electrónicos de los centros de salud para identificar y contactar por correo electrónico y/o teléfono a los pacientes adultos que tienen lecturas de PA $\geq 140/90$ mmHg en sus dos últimas consultas. Además, a los participantes del estudio se les requerirá tener una PA no controlada ($>140/90$ o $>130/80$ en caso diabetes o enfermedad renal) basándose en el promedio de dos mediciones automatizadas tomadas en la clínica de investigación usando un protocolo estandarizado (véase anexo I).

4.2.4 Cálculo del tamaño de la muestra

El tamaño muestral se calculará para evaluar las intervenciones en los de pacientes telemonitorizados, estimando que 90 pacientes del CS cumplan con la descripción y los criterios de inclusión y exclusión mencionados y acepten de participar al programa de telemonitorización. Se determinarán aleatoriamente el grupo intervención y el grupo control.

4.2.5 Procedencia de los sujetos

De los 90 pacientes seleccionados se determina al azar que 45 de ellos formarán parte del grupo intervención, mientras los restantes 45 pacientes que siguen recibiendo los cuidados habituales formarán el grupo control. El grupo intervención seguirá recibiendo los cuidados habituales a los cuales se le agregará la telemonitorización. Se presume que se verifican pérdidas en ambos grupos, 10 pacientes por cada grupo puedan abandonar y no empezar el estudio, así se calcula el tamaño muestral del estudio en 70 casos totales: 35 en el grupo intervención y 35 en el grupo control.

4.3 Método de recogidas de datos

4.3.1 Entrevista, examen físico, cuestionarios, pruebas complementarias

Se recogerán los datos a partir de la base de datos de los CS, los pacientes que cumplirán con los requisitos, se presentarán a consulta por entrevista y examen físico, el personal investigador efectuará mediciones automatizadas tomadas en la clínica de investigación usando un protocolo estandarizado (anexo I). Se efectuarán prueba complementaria como de sangre y orina para verificar que los pacientes no presentan los criterios de exclusión.

4.4 Variables

4.4.1 Definición de las variables

Variables sociodemográficas: Edad, Sexo, Actividad laboral, Nivel educativo.

Variables clínicas: PAS inicial, PAD inicial, PAS final, PAD final, N° de visitas durante el estudio, N° de antihipertensivos, telemonitorización.

4.4.2 Medición de las variables

Variables sociodemográficas

Edad: 0= menor de 65 años, 1= igual o mayor. *Ajustada en variable cualitativa ordinal.*

Sexo: 1= hombre, 2= mujer. *Variable cualitativa dicotómica.*

Actividad laboral: 0=No, 1=Sí. *Variable cualitativa dicotómica.*

Nivel educativo: 1=bajo (menor de bachillerato) 2= medio (bachillerato) 3= alto (universidad). *Variable cualitativa ordinal.*

Variables clínicas

PAS inicial: *variable cuantitativa continua.*

PAD inicial: *variable cuantitativa continua.*

PAS final: *variable cuantitativa continua.*

PAD final: *variable cuantitativa continua.*

N° de visitas durante el estudio (visita de control en el centro, visita de control en su domicilio, visita por crisis o emergencia HTA en urgencias de atención primaria, visita por crisis o emergencia HTA en urgencias hospitalarias): *variable cuantitativa continua. Variable respuesta o dependiente.*

Nº antihipertensivos: 1= hasta dos, 2= tres, 3= más que tres. *Variable cualitativa ordinal.*

Telemonitorización: 0=No, 1=Sí. *Variable cualitativa dicotómica.*

4.5. Descripción de la intervención

Los pacientes del grupo intervención recibirán los aparatos para la telemonitorización (telemonitor automático con tensiómetro) que almacene y transmite los datos de PA a una página web segura a través de un modem, por tanto, antes de empezar la intervención, el personal del CS se reunirá con los pacientes para una visita en persona durante la cual realizarán la enseñanza general sobre la hipertensión e instruirán sobre el uso del sistema de telemonitorización. Sea los pacientes del grupo intervención y que lo del grupo control seguirán con los cuidados habituales (consultas, MAPA, AMPA) y seguirán el mismo protocolo estandarizado para las tomas de PA (Anexo I). A los del grupo intervención les serán pautados de transmitir 6 tomas de tensión semanales (3 por la mañana 3 por la tarde por cada semana) por realizar la intervención de telemonitorización. Al final del estudio los pacientes de ambos grupos serán citados a consulta por realizar una visita general y para registrar los valores finales de PAS Y PAD por parte de los investigadores.

4.6 Descripción del seguimiento

Los pacientes de ambos grupos recibirán el mismo seguimiento (consultas, AMPA, MAPA) y en cada visita el equipo del CS enfatizará los cambios en el estilo de vida y la adherencia al tratamiento. Por ambos grupos será registrado el número de visitas que efectuarán, tanto al CS cuanto telefónica y/o domiciliar. Además, durante todo el estudio los investigadores comunicarán los valores de PA de los pacientes telemonitorizados a los médicos del CS y en base a ellos podrán ajustar la terapia antihipertensiva basándose en los valores transmitidos.

4.7 Estrategia de análisis estadístico

Los datos serán codificados e introducidos en la base de datos diseñada a tal efecto con la hoja de cálculo Excel 2016 para Windows 10. El análisis estadístico de los datos se realizará con el programa informático SPSS para Windows versión 24.0. Para la obtención de los resultados se realizará un análisis descriptivo bivalente y multivalente.

En el análisis de la muestra se calculan medidas descriptivas de tendencia central (media y de dispersión (desviación estándar) para variables cuantitativas, y se expresará la

frecuencia absoluta y el porcentaje (%) después del número. La comparación entre datos cualitativos se realizará mediante el test de la Chi-cuadrado o el test exacto de Fisher. La comparación entre dos medias se estudiará mediante el análisis de la varianza o el test de la U de Mann-Whitney según la distribución de los datos. La relación entre variables continuas se analizará mediante la correlación de Pearson y el análisis multivariante se examinará mediante análisis de varianza ANOVA.

Principalmente si quiere conocer si la telemonitorización haya contribuido a reducir el número de visitas, tanto al CS cuanto telefónicas y/o domiciliarias por parte de los pacientes y si los telemonitorizados presentan una disminución de los valores de PAS y PAD, calculando los valores medios de PAS y PAD iniciales y finales, y verificando si hay diferencias significativas, a través de la prueba T por muestra independientes con p-valor <0,05. En fin, se confronta si la telemonitorización es un factor de riesgo o un factor protector respecto a las variables analizadas, se estiman los Odds Ratio (OR) con intervalo de confianza al 95% mediante el ajuste de modelos logísticos, se calcula el OR simple de cada variable por separado y un modelo multivariante con sus términos significativos (p-valor <0,05).

4.8 Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realiza en las bases de datos que se señalan a continuación:

1. MedLine
2. PubMed
3. Scope
4. ScienceDirect

La estrategia de búsqueda se realiza utilizando los descriptores:

- a) MESH: "Blood Pressure" OR "Blood pressure determination" AND "Hypertension".
- b) Palabra clave: Telemonitoring

Las referencias bibliográficas se han citado según el orden de entrada en el documento (requisitos internacionales de uniformidad. Estilo Vancouver 2008)

5. Calendario y organización del estudio

Primera etapa (4-5 meses)

Revisión y análisis bibliográfica. Elaboración del proyecto: solicitud de permisos a la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Publica de la Comunidad Valenciana así como al Comité Ético de Investigación Clínica a través del Órgano Evaluador de Proyectos; coordinación del equipo investigador con médicos, enfermeros, farmacéuticos de los centros de salud y organización de las tareas y diseño de la base de datos; preparación de la carta de presentación y consentimiento informado; determinación de los equipos de tele-monitores y de los sistemas informáticos para la recepción y análisis de datos.

Segunda etapa (3-4 meses)

Fase de selección de la muestra: presentación oficial del estudio, selección de los pacientes según los criterios establecidos y adquisición de los aparatos de telemonitorización.

Tercera etapa (6-9 meses)

Fase de estudio: telemonitorización por 3 meses de los pacientes asignado al grupo intervención.

Cuarta etapa (4-6 meses)

Fase de análisis de los datos y análisis estadístico, discusión de los resultados, conclusiones y revisión. Fase de seguimiento del grupo intervención.

Quinta etapa

Fase de difusión de los resultados: exposición de los resultados al Comité de Investigación, elaboración y preparación de comunicaciones en congresos nacionales e internacionales y publicaciones en revistas de impacto científico.

6. Limitaciones y posibles sesgos

Desde el comienzo del estudio los pacientes que pueden no concluir el estudio y ser excluidos son los que presentan: error en la recogida de los datos, evaluación clínica incompleta y errada, tele-monitor defectuoso o su malfuncionamiento, problemas de las conexiones inalámbrica o de internet, no cumplimiento por parte de los pacientes de todas las tomas de PA pautadas y de su transmisión, y abandono al programa. Además, para disminuir el sesgo por presencia de factores de confusión realizamos el análisis multivariante de regresión lineal tras analizar las variables relacionadas con la variable del estudio en el análisis bivariante.

Otro aspecto a tener muy en cuenta, es la dificultad que presenta toda la investigación de no dejarse influenciar por las propias expectativas e intereses. Se hará hincapié en el principio de neutralidad para evitar interferencias en el análisis de los datos.

7. Problemas éticos

El estudio no plantea problemas éticos, las exploraciones forman parte de lo que debería ser una buena práctica clínica y se informará a todos los pacientes de los objetivos del estudio, solicitando su consentimiento para participar. Se mantendrá la confidencialidad de los pacientes. Para proteger su intimidad, en la base de datos se omitirán los datos que pudieran identificarles, como nombres y apellidos, asignándoles un código que solamente conocerá su médico de cabecera y los investigadores.

8. Plan de ejecución

El proyecto se desarrollará según el calendario establecido. Se supone que se consiga obtener, en préstamo de uso a régimen subsidiado (considerando la posibilidad por parte de una empresa de promocionar su producto), 20 aparatos de telemonitorización durante 6 meses, que consisten un tensiómetro conectado a un tele-monitor (Tablet con pantalla grande), por Bluetooth o WiFi. El tele-monitor será configurado de manera sencilla para poder realizar las pautas de toma de tensión arterial; los valores de PA serán directamente transmitidos por internet a final de las medidas, sin necesidad de alguna ulterior acción por parte de los pacientes, a través de una red segura, al centro de salud. En los ordenadores de los investigadores del CS será instalado el software que consiste en una plataforma para recibir los datos transmitidos. Considerando el limitado número de tele-monitores, los pacientes se dividirán en dos grupos para turnarse los tele-monitores. Antes de empezar el estudio, se realizará una prueba piloto entre médicos, enfermeros y personal investigador para comprobar el correcto funcionamiento del sistema de telemonitorización.

9. Presupuesto

Gastos del personal:	
• Técnico informático para instalación del software, aparatos y para solucionar eventuales problemas informáticos.	1.500 €
• Representante para las tutorías sobre el utilizzo del sistema	700 €
Gastos de ejecución:	
• Préstamo de los tele-monitores	2.000 €

• Software	45 €
• Material de oficina	120€
Gastos de desplazamiento:	
• 2 congresos nacionales para la presentación de los resultados	1.400 €
• 1 congreso internacional para la presentación de los resultados	1.800 €
Total	7.565 €

10. Bibliografía

4. J. Bayó Llibrea, C. Roca Saumella, A. Dalfó Baquéb, K. Naberan Toña. Automedida de la presión arterial domiciliar y telemedicina. ¿Qué nos depara el futuro? *Aten Primaria* 2005;35:43-50 - DOI: 10.1157/13071043

5. Margolis KL, Asche SE, Bergdall AR, Dehmer SP, Maciosek MV, Nyboer RA, O'Connor PJ, Pawloski PA, Sperl-Hillen JM, Trower NK, Tucker AD, Green BB. A Successful Multifaceted Trial to Improve Hypertension Control in Primary Care: Why Did it Work? *J Gen Intern Med.* 2015 Nov;30(11):1665-72. doi: 10.1007/s11606-015-3355-x. PubMed PMID: 25952653; PubMed Central PMCID: PMC4617923.

6. Lee CJ, Park S. The Role of Home Blood Pressure Telemonitoring for Blood Pressure Control. *Pulse (Basel).* 2016 Sep;4(2-3):78-84. Review. PubMed PMID: 27752479; PubMed Central PMCID: PMC5052691.

7. Kaambwa B, Bryan S, Jowett S, Mant J, Bray EP, Hobbs FD, Holder R, Jones MI, Little P, Williams B, McManus RJ. Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2): a cost-effectiveness analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2014 Dec; 21(12):1517-30. doi: 10.1177/2047487313501886. PubMed PMID: 23990660.

8. Omboni S, Ferrari R. The role of telemedicine in hypertension management: focus on blood pressure telemonitoring. *Curr Hypertens Rep.* 2015 Apr;17(4):535. doi: 10.1007/s11906-015-0535-3. Review. PubMed PMID: 25790799.

9. José Luis Monteagudo Peña. Telemedicina y atención primaria. *Aten Primaria.* 2009;41(3):129–130

ANEXO I

TFM: Evaluación de la telemonitorización de la presión arterial en pacientes hipertensos en el control de la HTA

Alumno: **Raffaele Scarica**

Protocolo estandarizado para la medición de la Presión Arterial

1. Introducción

La determinación de la Presión Arterial (PA) continúa siendo una de las medidas clínicas más importantes en la práctica médica cotidiana. El procedimiento para medir la presión arterial resulta esencial para cuantificar el grado de control. Sin embargo, pese a ser la exploración médica más repetida, es una de las que se realiza de forma menos fiable y con un escaso cumplimiento de las recomendaciones aportadas por las diferentes guías nacionales e internacionales.

Se han diseñado numerosas técnicas para medir la PA, tanto en la clínica como de forma ambulatoria. La medición intra-arterial de la PA es aceptada como el método de referencia, pero su uso clínico es muy limitado por su invasividad. Los métodos indirectos o no invasivos, se sirven de un manguito inflable cuyo fin es ocluir la arteria y captar por diversos procedimientos la PA en dicha arteria.

La técnica auscultatoria (ruidos de Korotkoff) es la más ampliamente utilizada, tanto para la medición manual como para la realizada por aparatos automáticos si bien el método oscilométrico va ganando una progresiva aceptación.

Es probable que, en un futuro próximo, se prohíba en todos los países de la Comunidad Europea, el uso clínico del mercurio, por tratarse de una sustancia tóxica que se acumula en el ser vivo. Esto conducirá a la sustitución por parte de los médicos y de los hospitales de los esfigmomanómetros de mercurio por dispositivos automáticos debidamente validados y calibrados.

La medida estandarizada de PA en el entorno clínico debe hacerse con el sujeto en reposo físico y mental. Las condiciones necesarias en el sujeto para garantizar esta situación aparecen resumidas en la tabla del protocolo.

2. Protocolo

Técnica estándar de medida de la PA	
OBJETIVO	OBTENER UNA MEDIDA BASL DE LA PA EN REPOSO PSICOFISICO
Condiciones del paciente	
Relación física	<ul style="list-style-type: none">• Evitar ejercicio físico previo• Reposo durante 5 minutos• Evitar actividad muscular isométrica: sedestación, espalda y brazo apoyados, piernas no cruzadas• Evitar medir en caso de disconfort, vejiga repleccionada, etc.
Relajación mental	<ul style="list-style-type: none">• Ambiente en consulta tranquilo y confortable• Relajación previa a la medida• Reducir la ansiedad o la expectación por pruebas diagnósticas• Minimizar la actividad mental: no hablar, no preguntar
Circunstancias a evitar	<ul style="list-style-type: none">• Consumo de cafeína o tabaco en los 15 minutos previos• Administración reciente de fármacos con efecto sobre la PA (incluyendo los antihipertensivos)• Medir en pacientes sintomáticos o con agitación psíquica/emocional• Tiempo prologado de espera antes de la visita
Aspectos a considerar	<ul style="list-style-type: none">• Esfigmomanómetro de mercurio mantenido de forma adecuada• Manómetro aneroide calibrado en los últimos 6 meses• Aparato automático validado y calibrado en el último año
	<ul style="list-style-type: none">•
Condiciones del equipo	
Dispositivo de medida	<ul style="list-style-type: none">• Esfigmomanómetro de mercurio mantenido de forma adecuada• Manómetro aneroide calibrado en los últimos 6 meses• Aparato automático validado y calibrado en el último año
Manguito	<ul style="list-style-type: none">• Adecuado al tamaño del brazo; la cámara debe cubrir un 80% del perímetro• Disponer de manguitos de diferentes tamaños: delgado, normal, obeso• Velcro o sistema de cierre que sujete con firmeza

	<ul style="list-style-type: none"> • Estanqueidad en el sistema de aire
Desarrollo de la medida	
Colocación del manguito	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el brazo con PA más elevada, si lo hubiese • Ajustar sin holgura y sin que comprima • Retirar prendas gruesas, evitar enrollarlas de forma que compriman • Dejar libre la fosa ante-cubital para que no toque el fonendoscopio; también los tubos pueden colocarse hacia arriba si se prefiere • El centro de la cámara (o la marca del manguito) debe coincidir con la arteria braquial • El manguito debe quedar a la altura del corazón; no así el aparato, que debe ser bien visible para el explorador
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer primero la PAS por palpación de la arterial radial • Inflar el manguito 20 mmHg por encima de la PAS estimada • Desinflar a ritmo de 2-3 mmHg/segundo • Usar la fase I de Korotkoff para la PAS y la V (desaparición) para la PAD; si no es clara (niños, embarazadas), la fase IV (amortiguación) • Si los ruidos son débiles, indicar al paciente que eleve el brazo, que abra y cierre la mano 5-10 veces; después, insuflar el manguito rápidamente • Ajustar a 2 mmHg, no redondear las cifras a los dígitos 0 ó 5
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Dos medidas mínimo (promediadas); realizar tomas adicionales si hay cambios >5 mmHg (hasta 4 tomas que deben promediarse juntas) • Para diagnóstico: tres series de medidas en semanas diferentes • La primera vez medir ambos brazos: series alternativas si hay diferencia • En ancianos: hacer una toma en ortostatismo tras 1 minuto en bipedestación • En jóvenes: hacer una medida en la pierna (para excluir coartación)

La PA presenta una variabilidad intrínseca relacionada con las fluctuaciones de los mecanismos de ajuste de presión y una variabilidad extrínseca debida a la influencia de factores externos. La actividad del sujeto explica las oscilaciones más importantes de la presión, de tal forma que si se corrige la PA con la estimación del impacto que la actividad tiene sobre la misma (andar, hablar, ver televisión, etc.), desaparecen dichas oscilaciones, incluido el ritmo circadiano, que en realidad depende del patrón reposo-actividad y no del día-noche, como se ha demostrado claramente en trabajadores nocturnos. Por ello, la situación en la que se encuentra el sujeto en el momento de la medida de la PA puede modificar de forma importante su resultado.

Los mejores dispositivos de medida siguen siendo los esfigmomanómetros de mercurio. Sin embargo, y en relación con su toxicidad, la normativa de la Unión Europea preconiza la paulatina retirada de los mismos. El esfigmomanómetro aneroide y los aparatos automáticos son sus herederos naturales. Aunque el uso de estos últimos no está suficientemente evaluado, su implantación es cada vez mayor. Por ahora, es recomendable mantener dispositivos de mercurio en las consultas con dos fines primordiales: servir como patrón para la calibración del resto de dispositivos y poder realizar una medición fiable en pacientes con fibrilación auricular u otras arritmias graves. Respecto al manguito, la longitud de la funda será la suficiente para envolver el brazo y cerrarse con facilidad, mientras que la longitud de la cámara debe alcanzar el 80% del perímetro braquial. La Sociedad Británica de Hipertensión y la Asociación Americana de Cardiología han publicado unas recomendaciones acerca de la medida de la cámara según la circunferencia del brazo. En la práctica clínica no es fácil seguir minuciosamente dichas recomendaciones, entre otras cosas porque no suele comercializarse tal variedad de manguitos. La mayoría de las cámaras estándar que se comercializan en nuestro país miden 12-13 x 23-24 cm. Quizás sean algo reducidas. Para brazos de individuos obesos se necesitan cámaras más largas, de hasta 40-42 cm, aunque la mayoría de las comercializadas no suelen medir más de 31-34 cm. La anchura de la cámara debe representar el 40% del perímetro del brazo; es decir, de 12 a 15 cm. Una anchura mayor dificulta en muchos casos la auscultación de la fosa ante-cubital. Cámaras o manguitos inadecuadamente pequeños tienden a sobreestimar la presión arterial. Sin embargo, dejar prendas finas (menos de 2 mm de grosor) no modifica las medidas de presión. En relación con el número de mediciones, se recomienda que se hagan al menos dos, separadas por un minuto, debiendo repetir una tercera si se detecta una diferencia de presión entre ambas mayores de 5 mmHg. Probablemente, la realización de lecturas adicionales puede mejorar la fiabilidad de la medida al coincidir con la

atenuación de la reacción de alerta. El diagnóstico de hipertensión no debe hacerse en todos los casos sólo con medidas de presión en la consulta, puesto que, aun realizada con una técnica correcta y un número adecuado de mediciones en diferentes visitas, un porcentaje de pacientes presentará hipertensión aislada en la consulta.

Para el diagnóstico de HTA Tanto la Sociedad Europea como la Sociedad Española de Hipertensión en sus Guías de 2005 recomiendan realizar medidas por duplicado e incluir tomas por la mañana y por la tarde. Ambas guías recomiendan no utilizar las medidas obtenidas el primer día (fase de adaptación al equipo). Por tanto, en base a todo ello, la recomendación de este documento de consenso es:

- Realizar tres medidas por la mañana (entre las 6 y 9 horas) y tres por la tarde (entre las 18 y 21 horas) durante cinco días laborables. Despreciar la primera medida de mañana y tarde.
- Despreciar el primer día.
- Calcular la media de todas las realizadas (una vez descartada la primera de cada una de las medidas y el primer día completo), incluyendo tanto las de la mañana como las de la tarde.

Protocolo de medida de la PA en el domicilio

Objetivo: obtener una medición de la PA realizada por el propio paciente en reposo psicofísico

Condiciones del paciente

Relajación física

- Evitar ejercicio físico previo
- Reposo durante 5 minutos antes de la medición
- Posición adecuada (evitar actividad muscular isométrica): sedestación, espalda recta y apoyada en el respaldo de la silla y brazos apoyados a la altura del corazón, piernas no cruzadas
- Evitar medir en casos de disconfort, vejiga llena, etc.

Relajación mental

- Ambiente tranquilo y confortable. Relajación previa a la medición
- Reducir la ansiedad o inquietud en la medida de lo posible
- Minimizar la actividad mental: no hablar, no preguntar

Circunstancias a evitar

- Consumo de cafeína o tabaco en los 15 minutos previos
- Síntomas (p.ej. dolor) o agitación psíquica / emocional

Condiciones del equipo

Dispositivo para la medición

- Equipo automático validado y calibrado en el último año

Manguito

- Adecuado al tamaño del brazo: la cámara debe cubrir el 80% del perímetro; si ésta es demasiado pequeña, se pueden obtener lecturas falsamente altas
- En caso de dudas, se debe elegir el tamaño más grande de manguito
- Sistema de cierre (velcro) que sujete con firmeza
- El sistema neumático debe ser estanco, sin fugas ni holguras

Proceso de medición

Colocación del manguito

- Seleccionar el brazo con PA más elevada, si lo hubiese
- Ajustar sin holgura y sin que comprima
- Retirar prendas gruesas, evitar enrollarlas de forma que compriman
- El centro de la cámara (o la marca del manguito) debe coincidir con la arterial braquial
- El manguito debe quedar a la altura del corazón, pero no así el aparato, que debe ser bien visible para el explorador

Técnica

- Seguir las instrucciones del fabricante
- De forma general, se requiere encender el esfigmomanómetro y proceder a la realización de la medida presionando el botón indicado para tal fin
- Esperar a finalizar la lectura y registrar la misma en la hoja apropiada

La lectura automática delimita el sesgo del observador. El sesgo se produce cuando, debido a determinadas características del observador, se refieren valores de PA distintos a los reales. La introducción de aparatos electrónicos que realizan un registro de los datos de forma automática y los almacenan en la memoria ha permitido delimitar el sesgo del observador y puede disminuir el de la técnica de medición. En el sistema de telemonitorización de la HTA, los valores de PA se almacenan y se transmiten a un sitio Web seguro y los médicos pueden comprobarlos en tiempo real. Los sujetos no necesitan registrar manualmente sus datos de PA y los médicos pueden comprobar todos sus datos en el sitio Web.

Protocolo de telemonitorización de la PA

Objetivo: obtener un mejor control de la PA

Se aplica el protocolo de medida de la PA en el domicilio

Pautas:

- Medida de la PA a 3 intervalos consecutivos de aproximadamente 15 segundos, por la mañana y por la noche.
- Por la mañana medida de la PA dentro de 1 hora después de levantarse (después de orinar y el desayuno y antes de tomar los antihipertensivos).
- Por la noche medida en posición sentada antes de dormir y después de descansar de 1 a 2 minutos.
- 6 medidas semanales de PA

3. Bibliografía

1. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G et al. 2007 Guidelines for the management of Arterial Hypertension The Task Force for the management of arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens 2007; 25: 1105-1187.
2. Guidelines Committee.2003. European Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertens 2003; 21: 1011-53.
3. Guidelines Subcommittee. 1999 World Health Organization-Internacional Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. J Hypertension 1999; 17: 151-183.
4. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial (SEHLELHA). Guía de diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España 2005. Hipertensión 2005;22(2):1-84
5. The Journal of Clinical Hypertension Vol 16. No 11 November 2014