

Enfoque del mareo y vértigo en el servicio de urgencias

Approach to Dizziness and Vertigo in the Emergency Department

Recibido: 19/08/2021 | Aceptado: 11/10/2021

GERMÁN DANILO OJEDA TORO^a

Médico residente de Medicina de Urgencias, Pontificia Universidad Javeriana,
Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9040-5826>

LUDWING OLIVER ARIZA AGUILAR

Médico especialista en Medicina de Urgencias, Pontificia Universidad Javeriana-
Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. Especialista del
Departamento de Urgencias, Hospital Universitario San Ignacio, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3348-2152>

DAVID MONTAÑA

Médico especialista en Medicina de Urgencias, Pontificia Universidad Javeriana-
Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. Especialista del
Departamento de Urgencias, Hospital Universitario San Ignacio, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9669-4681>

JOSÉ FERNANDO PARRA

Médico especialista en Medicina de Urgencias, Pontificia Universidad Javeriana-
Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. Especialista del
Departamento de Urgencias, Hospital Universitario San Ignacio, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0586-0715>

^a Autor de correspondencia: german_ojeda@javeriana.edu.co

Cómo citar: Ojeda Toro GD, Ariza Aguilar LO, Montaña D, Parra JF. Enfoque del mareo y vértigo en el servicio de urgencias. Univ. Med. 2022;63(1). [http://doi.org/10.11144/Javeriana.umed63-1.emvs](https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed63-1.emvs)

RESUMEN

El vértigo y el mareo, considerado el primero como una sensación ilusoria rotacional, y el segundo, como una sensación alterada de los sentidos no relacionada con sensación de movimiento, son motivos frecuentes de consulta en el servicio de urgencias. Tienen diagnósticos diferenciales extensos que incluyen afecciones tanto benignas como graves. Para los médicos de urgencias se establece como uno de los principales objetivos diferenciar y detectar enfermedades cerebrovasculares y condiciones críticas que requieran tratamiento agudo entre la mayoría de las consultas que se presentan como afecciones autolimitadas y benignas. El enfoque clínico debe incluir los factores desencadenantes, la intermitencia y el tiempo de evolución de los síntomas, por lo que es importante estar familiarizado con el uso de pruebas clínicas que diferencien entre lesiones neurológicas de origen central y periférico. En este artículo de revisión de la literatura se enfoca en el mareo y el vértigo en el servicio de urgencias, haciendo hincapié en los diagnósticos diferenciales más importantes. Al final se propone un algoritmo (ruta de atención) para implementar en un hospital de cuarto nivel de complejidad, donde el diagnóstico y manejo inicial se realizará por la especialidad de medicina de urgencias y medicina general.

Palabras clave

enfoque; mareo; vértigo; urgencias.

ABSTRACT

Vertigo and dizziness, considered the first as a rotational illusory sensation and the second as an altered sensation of the senses not related to

the sensation of movement, are frequent reasons for consulting the emergency room, having extensive differential diagnoses that include both benign and serious conditions. For emergency physicians, one of the main objectives is to differentiate and detect cerebrovascular diseases and critical conditions that require acute treatment among the majority of consultations that present as self-limited and benign conditions. The clinical approach should include the triggering factors, the intermittence, and time of evolution of the symptoms. It is important to be familiar with the use of clinical tests to differentiate neurological lesions of central and peripheral origin. In this article, a literature review was conducted on the approach to dizziness and vertigo in the emergency department, emphasizing the most important differential diagnoses. In the end, an algorithm (care path) is proposed to be implemented in a hospital with a fourth level of complexity, where the initial diagnosis and management will be carried out by the specialty of emergency medicine and general medicine.

Keywords

focus; dizziness; vertigo; emergencies.

Introducción

El mareo y el vértigo son motivos frecuentes de consulta a los servicios de urgencias y representan entre el 3,3 % y el 4,4 % de las consultas a este servicio (1). Se estima que durante la vida, la prevalencia de los trastornos del equilibrio se encuentra entre el 17 % y 30 % (2). El término *mareo*, asumido como una alteración del equilibrio o de la orientación espacial, los pacientes lo describen de maneras diferentes incluyendo aturdimiento, desbalanceo o desequilibrio. Históricamente se ha planteado la distinción entre los términos *mareo* y *vértigo*; sin embargo, la evidencia actual sugiere que la distinción es de utilidad clínica limitada (3).

Estos síntomas tienen un amplio diagnóstico diferencial, y aunque la mayoría de las causas son benignas, existe una proporción pequeña pero significativa de patologías graves, como los eventos cerebrovasculares. Los médicos de urgencias tienen la tarea de distinguir con precisión las causas benignas de las graves y, al mismo tiempo, usar de manera adecuada los recursos disponibles (4). En el proceso de diagnóstico inicial se deberá analizar el síntoma principal (vértigo o mareo), identificar una posible emergencia (accidente vascular

cerebeloso o del tronco encefálico) y utilizar datos clínicos para guiar el diagnóstico y el enfoque terapéutico.

Metodología

Se realizó una búsqueda en Pubmed utilizando los términos MeSH: *Approach AND Dizziness AND Emergencies AND Vertigo*. Además, se incluyeron otros artículos que se encontraban en el listado de referencias bibliográficas de estos artículos, según el criterio del investigador. No se utilizó ningún límite de tiempo en la búsqueda.

Definiciones: consenso internacional para los principales síntomas vestibulares (1)

Mareo: sensación alterada de los sentidos no relacionada con sensación de movimiento.

Vértigo: es la sensación ilusoria rotacional o de movimiento (cabeza, cuerpo o entorno).

Presíncope: síntomas previos al síncope. Estos síntomas pueden incluir aturdimiento extremo o sensaciones visuales, por ejemplo, “visión de túnel”.

Síncope: es la pérdida brusca, transitoria y completa de la conciencia, asociada a la incapacidad de mantener el tono postural, con una recuperación rápida y espontánea, debido a una hipoperfusión cerebral global transitoria, caracterizada por un inicio rápido, una duración corta y una recuperación completa espontánea.

Inestabilidad: es la sensación de inestabilidad mientras está sentado, de pie o caminando, sin una preferencia direccional particular (1).

Enfoque diagnóstico: temporización y desencadenantes

Una estrategia lógica para plantear el enfoque clínico del vértigo/mareo se basa en indagar sobre el momento en el que se presenta el cuadro clínico y sus desencadenantes. El algoritmo ATTEST utiliza un enfoque sistemático basado en la evidencia para diagnosticar a los pacientes con mareos agudos (5). Se debe indagar acerca

del inicio, la evolución, la naturaleza constante o intermitente y los factores que desencadenan o alivian el mareo: A = síntomas asociados; TT = tiempo y disparadores; ES = signos del examen físico; T = prueba (confirmatoria). Ello nos permite enfocar el síndrome vestibular agudo y sus principales diagnósticos benignos y peligrosos más comunes, tal y como se expresa en la figura 1.

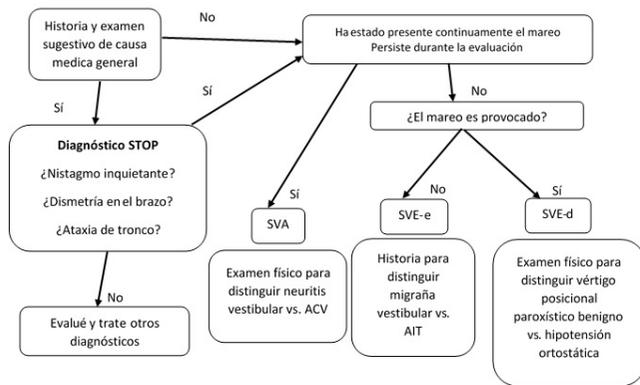


Figura 1

Algoritmo de diagnóstico ATTEST

SVA: síndrome vestibular agudo;
 SVE-e: síndrome vestibular episódico espontáneo; SVE-d: síndrome vestibular episódico desencadenado.
 Fuente: adaptado de (5).

El síndrome vestibular agudo se caracteriza por ser un mareo persistente de inicio agudo, presente continuamente, y dentro de sus causas más comunes benignas se encuentran: neuritis vestibular-labirintitis; entre las peligrosas, el ictus cerebeloso.

En el síndrome vestibular episódico espontáneo se presentan episodios espontáneos de mareos de duración variable sin desencadenantes, generado por causas benignas, como el vértigo posicional paroxístico benigno. También puede estar desencadenado por patologías peligrosas, como la hipotensión ortostática y el vértigo posicional paroxístico central.

Cuando hablamos del síndrome vestibular episódico desencadenado, nos encontramos ante episodios breves de mareo causado por algunos

desencadenantes. Ejemplos de causas benignas serían la migraña vestibular y la enfermedad de Ménière; mientras que posibles patologías graves podrían incluir el accidente isquémico transitorio (4).

Adicionalmente, para distinguir si nos encontramos ante un vértigo de origen central vs. uno periférico, nos tendremos que plantear las siguientes cinco preguntas: ¿Existe un patrón central de nistagmo? ¿Existe una desviación de sesgo? ¿Es el impulso cefálico preocupante para un proceso central (es decir, ausencia de movimiento sacádico correctivo)? ¿Hay hallazgos del sistema nervioso central en el examen de circulación posterior dirigido? ¿Puede el paciente sentarse o caminar sin ayuda? En caso de ser positiva cualquiera de las anteriores, se hace imperativo descartar lesiones centrales (5).

Examen vestibular, ocular motor y postural

En la mayoría de los casos, un examen completo vestibular, motor ocular y postural junto a la cama es la clave para diferenciar las causas centrales o periféricas del vértigo agudo y de los mareos. Debe incluir pruebas de impulso cefálico, reflejo vestibulocular, pruebas de nistagmo con sacudidas de la cabeza o nistagmo posicional (movimientos sacádicos), así como signos de reacción de inclinación ocular, prueba de cobertura alterna, inclinación de la cabeza por torsión ocular, supresión de la fijación del reflejo vestibulocular y control postural en la prueba de Romberg (6). En la tabla 1 se resumen los principales hallazgos físicos oculomotores del síndrome vestibular agudo y las diferencias pertinentes entre causas de origen central vs. las causas de origen periférico.

Tabla 1
Hallazgos del síndrome vestibular agudo

Componente de examen oculomotor	Periférico (generalmente neuritis vestibular)	Central (por lo general, accidente cerebrovascular de circulación posterior)
Nistagmo (mirada neutra y mirada a derecha e izquierda)	Dominantemente horizontal, con dirección fija, alejándose del lado afectado	Cambio de dirección horizontal o predominantemente vertical o torsional
Prueba de sesgo (prueba de cobertura alternativa)	Alineación vertical normal del ojo (es decir, sin desviación de sesgo)	Si hay desviación de sesgo, entonces es central
Test de impulso cefálico	Unilateralmente anormal hacia el lado afectado (presencia de un movimiento sacádico correctivo)	Por lo general, bilateralmente normal (sin movimiento sacádico correctivo)

Fuente: adaptado de (4).

La prueba de Romberg evalúa la integridad de la propiocepción periférica, funciones cerebelosas y vestibulares. Una prueba de Romberg es positiva cuando el paciente puede mantener el equilibrio con los pies unidos mientras tiene los ojos abiertos, pero no cuando los ojos están cerrados (7). En la prueba de Fukuda-Unterberger se le pide al paciente que marche sobre una línea vertical con los ojos cerrados. La prueba es positiva cuando el paciente se desvía de la línea media; por lo general, hacia el lado con una relativamente actividad vestibular inferior (7).

La prueba de marcha de Babinski-Weil informa sobre la situación de equilibrio en movimiento. En esta, el paciente (con los ojos cerrados) debe caminar unos pasos hacia delante y los mismos hacia detrás repetidamente. El ejercicio debe completarse al menos cinco veces. Los sujetos sanos no se desvían al realizar los pasos hacia delante y hacia atrás, pero si existe patología, no mantienen el eje que estaban realizando con los ojos abiertos al comenzar la prueba. Por tanto, en caso de lesión vestibular periférica, podemos observar: marcha en zigzag, en ballesta, en abanico y en estrella. En caso de ser central, aparecen marchas atáxicas, espásticas o paréticas (8).

En la prueba de los índices se coloca al paciente con los brazos extendidos señalando con los índices el frente. El explorador, a su vez, extiende sus índices y los coloca a nivel de los del paciente.

Se le pide al paciente que cierre los ojos y se valoran las posibles desviaciones (8).

Por otra parte, la maniobra clásica para el diagnóstico del vértigo posicional paroxístico benigno de canal posterior es la descrita en 1952 por Dix y Hallpike. Consiste en colocar al paciente de manera longitudinal en la mesa de exploración con las piernas extendidas y el torso elevado, girar la cabeza 45 grados hacia la izquierda o derecha, según el oído que se vaya a explorar, y acostarlo de modo tal que la cabeza quede ligeramente extendida (30 grados aproximadamente) al alcanzar la posición de decúbito dorsal.

Se debe explicar al paciente el movimiento antes de realizarlo y solicitarle que mantenga los ojos abiertos para poder observar las características del nistagmo. Se debe mantener esta posición por lo menos 45 segundos, ya que hay pacientes que tienen latencias de hasta 35 segundos. Cuando se realiza una maniobra de Dix-Hallpike, debido a su situación ortogonal, se estimulan un par de canales que están en el mismo eje funcional, es decir, el posterior del lado hacia donde se realiza la maniobra y el anterior del lado contralateral (9).

Diagnóstico diferencial

La etiología del mareo-vértigo es muy amplia, lo cual podría dificultar el enfoque diagnóstico, por lo que se plantea un método de diagnóstico organizado. En un análisis de 9472 pacientes de una gran base de datos de la Encuesta Nacional de Atención Médica Ambulatoria de Hospitales, las causas de mareo enumeradas por los médicos de emergencia que los atendieron fueron las siguientes, tal como aparecen en la tabla 2 (10).

Tabla 2
Causas de mareo

Causas	Porcentaje
Condiciones médicas generales (tóxicas, metabólicas e infecciosas)	49
Afecciones otológicas o vestibulares	33
Causas cardiovasculares	21
Condiciones respiratorias	12
Enfermedades neurológicas	7
Causas cerebrovasculares	4

Fuente: adaptado de (10).

Los diagnósticos “peligrosos” predefinidos (en su mayoría enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y médicas generales graves) representaron el 15 % de los casos y fueron dos veces más probables en pacientes mayores de 50 años (10). Por lo tanto, desde el ingreso del paciente al servicio de urgencias, se deberán plantear síntomas o signos asociados de posibles patologías graves que requieran un manejo oportuno, tal y como se describen en las tablas 3 y 4.

Tabla 3
Síntomas, signos generales y hallazgos de laboratorios asociados a vértigo/ mareo que sugieren patologías peligrosas en el servicio de urgencias

Hallazgos	Diagnósticos peligrosos
Estado mental alterado	Encefalopatías, infecciones en el sistema nervioso central, intoxicaciones por alcoholes tóxicos, drogas ilícitas, intoxicación por monóxido de carbono
Síncope	Arritmia, síndrome coronario agudo, disección aórtica, embolia pulmonar, hipovolemia, hemorragia en el sistema nervioso central
Cefalea	Disección vascular craneocervical, meningitis, exposición al monóxido de carbono, migraña vestibular, presión intracraneal alta o baja, hemorragia subaracnoidea
Dolor de cuello	Disección vascular craneocervical (especialmente arteria vertebral)
Dolor de pecho/espalda	Síndrome coronario agudo, disección aórtica
Dolor abdominal	Embarazo ectópico roto
Disnea	Embolia pulmonar, neumonía, anemia
Palpitaciones	Arritmia
Sangrado o pérdidas de líquidos	Hipovolemia, anemia
Uso de medicamentos nuevos/recientes	Efectos secundarios o toxicidad de los medicamentos (p. ej., gentamicina)
Fiebre o escalofríos	Infección sistémica (sepsis), encefalitis, mastoiditis o meningitis
Glucosa anormal	Hipoglucemia sintomática o cetoacidosis diabética

Fuente: adaptado de (1).

Tabla 4
Síntomas o signos neurológicos que sugieren patologías peligrosas graves. Las 5D mortales

Síntomas o signos neurológicos	Patologías peligrosas
Diplopía, disartria, disfagia, disestesia y dismetría. Alteración de la marcha, aumento del polígono de sustentación	Evento cerebrovascular isquémico-hemorrágico, tumor en fosa posterior

Fuente: adaptado de (3).

Pruebas de índice diagnóstico para eventos cerebrovasculares

En las últimas dos décadas se han descrito múltiples pruebas de diagnóstico para diferenciar el vértigo de origen central o del de origen periférico y combinan diferentes características del historial del paciente. El ABCD² con una puntuación superior a 5 se asocia con un riesgo de accidente cerebrovascular del 27 % (11). El STANDING es un algoritmo de diagnóstico estructurado basado en signos de

diagnóstico o maniobras a la cabecera del paciente combinados en una secuencia de cuatro pasos: valoración de la presencia y del tipo de nistagmo (eSponTÁneo, posicional y ausente), evaluación de la dirección nistagmo (Nistagmus Dirección), prueba del impulso céfalico (Impulso) y evaluación de la posición de pie y la marcha (staNdinG), el cual detecta una causa central de síntomas vestibulares con una precisión general del 88 %, pero está restringido a pacientes con nistagmo (12).

El índice CATCH² (características centrales, edad, factores desencadenantes, prueba de cobertura con desviación de sesgo, impulso céfalico, historial de mareos/vértigo) se compuso a partir del ensayo prospectivo EMVERT en 345 pacientes con síntomas motores oculares o vestibulares aislados (13), con una sensibilidad y especificidad del 85 % y del 77 %, respectivamente, para diagnosticar eventos cerebrovasculares (14).

La regla de decisión clínica HINTS, que valora 3 componentes (impulso céfalico, tipo de nistagmo y prueba de sesgo), supera al ABCD² en el diagnóstico de accidente cerebrovascular de circulación posterior, así como en la identificación de cualquier tipo de lesión central, con una sensibilidad y especificidad del 96,8 % y del 98,5 %, respectivamente (14). Supera a la resonancia magnética nuclear (RMN) obtenida dentro de las primeras 24 horas después de la aparición de los síntomas, cuya sensibilidad es del 82,9 % y su especificidad es del 80 % (15).

Estudios de neuroimagen

El médico de urgencias se enfrenta a dos desafíos diagnósticos: el primero es identificar rápidamente los casos que requieran atención de emergencia e, idealmente, aliviar los síntomas o asignar al paciente a otra especialidad, y segundo, utilizar las herramientas diagnósticas de manera racional (16). En un estudio en el que se incluyeron 20.795 pacientes atendidos en el servicio de urgencias por mareo, se solicitó a 5585 pacientes tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo (26,9 %), y a 652 (3,1 %), RMN. En

ese estudio, las tasas más altas de neuroimagen no se tradujeron en tasas más altas de diagnóstico de accidente cerebrovascular, con un 0,7 % y un 2,5 % de este diagnóstico, respectivamente. Así, se concluyó que el uso de la neuroimagen para los pacientes en urgencias con mareo varía sustancialmente sin una mejora asociada en el diagnóstico de accidente cerebrovascular, que solo se identifica raramente (17).

Según Guarnizo et al. (18), tanto la TAC sin contraste como la angiografía por tomografía computarizada (ATC) de la cabeza y el cuello tienen un bajo rendimiento diagnóstico para la detección de causas centrales de mareos. La TAC de cráneo simple presentó una sensibilidad del 21,4 % y una especificidad del 100 %; mientras que la ATC presentó una sensibilidad del 14,3 % y una especificidad del 97,7 % en la identificación de causas centrales de vértigo/mareo.

La RMN dentro de las primeras 24 horas después del inicio de los síntomas también puede pasar por alto aproximadamente el 20 % de los accidentes cerebrovasculares más grandes y hasta el 50 % de los accidentes cerebrovasculares del tronco encefálico y del cerebelo con un diámetro inferior a 1 cm (19). La probabilidad de detectar una lesión aguda por RMN es generalmente mayor después de 48 horas del inicio de los síntomas, que en el primer día (20).

Errores en el diagnóstico

Existen múltiples razones por las cuales se llega a un diagnóstico erróneo (especialmente de accidente cerebrovascular cerebeloso y de tronco encefálico), lo cual es un problema común que no se limita a los médicos de urgencias. Dentro de los más comunes se encuentran la tendencia excesiva a la definición del tipo de sensación, el no tener en cuenta los factores desencadenantes y la temporización de los síntomas, la realización incompleta del examen neurológico para detectar signos de focalización neurológica que pueda sugerir accidente cerebrovascular, no estar familiarizados con las pruebas de índice diagnóstico para eventos cerebrovasculares y, finalmente, la

sobrevaloración de la TAC craneal para descartar causas neurológicas (21).

Aumento de los costos anuales

Los mareos y el vértigo representan aproximadamente el 4% de los síntomas principales en el servicio de urgencias. El aumento de los costos a lo largo del tiempo parece reflejar la creciente prevalencia de las visitas al servicio de urgencias por mareos y el aumento de las tasas de uso de imágenes. En Estados Unidos se estima que los costos de estos síntomas superan los 4000 millones de dólares por año (alrededor del 4% de los costos totales del servicio de urgencias) (22).

Ruta de atención

Posterior a la revisión de la literatura sobre el enfoque de mareo y vértigo en el servicio de urgencias, y con el fin de optimizar el servicio de salud en esta aérea en un hospital universitario de cuarto nivel de complejidad, se propone una ruta de atención de los pacientes con vértigo/mareo que busca mejorar la aproximación diagnóstica y reducir costos en atención, al centrarse especialmente en el componente clínico (figuras 2 y 3). En estos algoritmos propuestos hay un trabajo multidisciplinario entre medicina de urgencias, medicina general, enfermería, neurología y radiología. Según el motivo de consulta, signos vitales, glucometría, presencia o no de las 5 DS, aplicación de acrónimo FAST de focalización neurológica, así como el tiempo de evolución del cuadro, se determinará la disposición del paciente en reanimación, sala de expansión o sala de espera, así como el personal médico que realizará la primera aproximación (medicina general o medicina de urgencias).

Ahora, como hemos mencionado, el diagnóstico diferencial del vértigo/mareo es muy amplio, pero se hace imperativo descartar que su causa sea por un evento cerebrovascular (y que requiera de forma temprana y oportuna una estrategia de perfusión). Para ello, ante la queja de sensación rotacional, se deberá aplicar el

acrónimo ATTEST, así como la regla de decisión clínica HINTS. Con esto podremos diferenciar una causa central (accidente cerebrovascular de fosa posterior) de una periférica (por ejemplo, neuritis vestibular), que generen el vértigo/mareo, y así podremos tomar conductas médicas apropiadas.

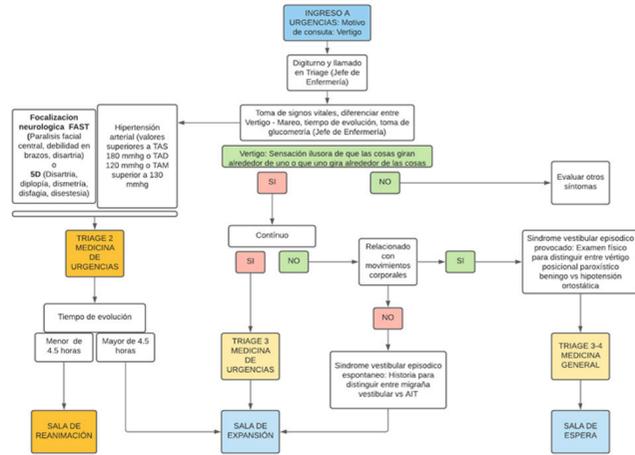


Figura 2
Ruta de atención de vértigo/mareo en un hospital de cuarto nivel de complejidad: triage y enfoque inicial

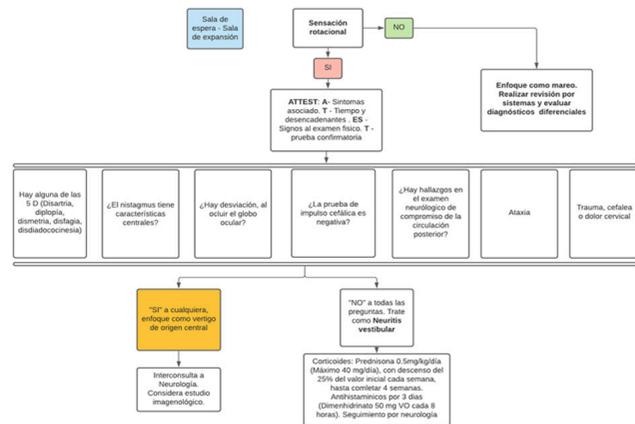


Figura 3
Ruta de atención de vértigo/mareo en un hospital de cuarto nivel de complejidad: valoración del síndrome vestibular agudo

Conclusiones

El vértigo/mareo presenta un diagnóstico diferencial muy amplio; de ahí que se deban descartar patologías graves como los eventos cerebrovasculares y las causas médicas generales que lleguen a afectar la vida del paciente. Un enfoque clínico basado en la anamnesis y en el examen físico permitiría de manera segura: identificar tempranamente los pacientes con potencial riesgo de complicación, derivar pronto al domicilio al paciente con patología benigna y disminuir la realización de estudios imagenológicos no pertinentes en el servicio de urgencias. Con el fin de establecer un enfoque sistemático basado en la evidencia para diagnosticar a los pacientes con mareos agudos y descartar patologías potencialmente mortales, proponemos un algoritmo (ruta de atención) liderada por la especialidad de medicina de urgencias, con el apoyo de enfermería, medicina general, neurología y radiología.

Conflicto de intereses

No se reportan conflictos de intereses.

Referencias

1. Newman D, Edlow J. TiTrATE: a novel, evidence-based approach to diagnosing acute dizziness and vertigo. *Neurol Clin.* 2015 Aug;33(3):577-99, viii. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2015.04.011>
2. Bouccara D, Rubin F, Bonfils P, Lisan Q. Management of vertigo and dizziness. *Rev Méd Interne.* 2018;39(11):869-74. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2018.02.004>
3. Saber A, Kattah J, Kerber K, Gold D, Zee DS, Urrutia VC, et al. Diagnosing stroke in acute dizziness and vertigo: pitfalls and pearls. *Stroke.* 2018 Mar;49(3):788-95. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.016979>
4. Tusa R, Gore R. Dizziness and vertigo: emergencies and management. *Neurol Clin.* 2012 Feb;30(1):61-74, vii-viii. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2011.09.006>
5. Gurley K, Edlow J. Diagnosis of patients with acute dizziness. *Emerg Med Clin North Am.* 2021 Feb;39(1):181-201. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2020.09.011>
6. Zwergal A, Dieterich M. Vertigo and dizziness in the emergency room. *Curr Opin Neurol.* 2020 Feb;33(1):117-25. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000769>
7. Kuo CH, Pang L, Chang R. Vertigo -part 1- assessment in general practice. *Aust Fam Physician.* 2008 May;37(5):341-7
8. Sánchez-Gómez H, Marco-Carmona M, Intraprendente-Martini JF. Exploración vestibulo-espinal. *Rev ORL.* 2018;9(2):139-43. <https://doi.org/10.14201/orl.17424>
9. Gallardo Ollervides FJ, Escalona López LA, Moreno Reynoso SA, Fernández Espinosa J. Vértigo posicional paroxístico benigno: el vértigo que todos debemos conocer. *Anal Méd.* 2019;64(4):281-9. <https://doi.org/10.35366/BC194I>
10. Newman D, Hsiang Y, Camargo C, Pelletier A, Butchy GT, Edlow JA. Spectrum of dizziness visits to US emergency departments: cross-sectional analysis from a nationally representative sample. *Mayo Clin Proc.* 2008 Jul;83(7):765-75. <https://doi.org/10.4065/83.7.765>
11. Navi B, Kamel H, Shah M, Grossman A, et al. Application of the ABCD2 score to identify cerebrovascular causes of dizziness in the emergency department. *Stroke.* 2012 Jun;43(6):1484-9. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.646414>
12. Vanni S, Pecci R, Edlow J, Nazerian P, Santimone R, Pepe G, et al. Differential diagnosis of vertigo in the emergency department: a prospective validation study of the STANDING algorithm. *Front*

- Neurol. 2017 Nov 7;8:590. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00590>
13. Zwergal A, Mohwald K, Hadzhikolev H, Bardins S, et al. Development of a diagnostic index test for stroke as a cause of vertigo, dizziness and imbalance in the emergency room: first results from the prospective EMVERT trial. *Clin Neurophysiol.* 2018;129(8):e54. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2018.04.625>
 14. Newman D, Kerber K, Hsieh Y, Pula J, et al. HINTS outperforms ABCD2 to screen for stroke in acute continuous vertigo and dizziness. *Acad Emerg Med.* 2013 Oct;20(10):986-96. <https://doi.org/10.1111/acem.12223>
 15. Sankalia D, Kothari S, Phalgune D. Diagnosing stroke in acute vertigo: sensitivity and specificity of HINTS battery in Indian population. *Neurol India.* 2021;69(1):97-101. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.310089>
 16. Mitsunaga MM, Yoon HC. Journal Club: Head CT scans in the emergency department for syncope and dizziness. *AJR Am J Roentgenol.* 2015 Jan;204(1):24-8. <https://doi.org/10.2214/AJR.14.12993>
 17. Kim A, Sidney S, Klingman J, Johnston S, et al. Practice variation in neuroimaging to evaluate dizziness in the ED. *Am J Emerg Med.* 2012 Jun;30(5):665-72. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2011.02.038>
 18. Guarnizo A, Farah K, Lelli D, Tse D, Zakhari N. Limited usefulness of routine head and neck CT angiogram in the imaging assessment of dizziness in the emergency department. *Neuroradiol J.* January 25, 2021;34(4):335-40. <https://doi.org/10.1177/1971400920988665>
 19. Hwang D, Silva G, Furie K, Greer D. Comparative sensitivity of computed tomography vs. magnetic resonance imaging for detecting acute posterior fossa infarct. *J Emerg Med.* 2012 May;42(5):559-65. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2011.05.101>
 20. Machner B, Choi JH, Trillenberg P, Heide W, Helmchen C. Risk of acute brain lesions in dizzy patients presenting to the emergency room: ¿who needs imaging and who does not? *J Neurol.* 2020 Dec;267(Suppl 1):126-35. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09909-x>
 21. Kerber K, Newman-Toker DE. Misdiagnosing dizzy patients: common pitfalls in clinical practice. *Neurol Clin.* 2015 Aug;33(3):565-75, viii. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2015.04.009>
 22. Saber Tehrani AS, Coughlan D, Hsieh YH, Mantokoudis G, Korley FK, Kerber KA, et al. Rising annual costs of dizziness presentations to U.S. emergency departments. *Acad Emerg Med.* 2013 Jul;20(7):689-96. <https://doi.org/10.1111/acem.12168>