الجمهوريّة العربيّة السوريّة

وزارة التّعليم العالي

مجلس التّعليم العالي

جامعة دمشق

كلّيّة الطّبّ البشريّ

دور الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة في تشخيص الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة عند البالغين وتصنيفها تبعاً لمستوى الإصابة

بحثٌ علميّ أُعدّ لنيل درجة الماجستير في اختصاص أمراض

الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق

إعداد طالب الدّراسات العليا د. عبد القادر مثنّى الجاسم

إشراف أ. م. د. سامر محسن

2024 م

شكرٌ وتقدير

صفحة قرار لجنة الحكم

فهرس المحتويات

القسم التّمهيديّ	12
القسم الأوّل: الدّراسة النّظريّة	19
الفصل الأوّل: تشريح الأذن الدّاخليّة.	20
الفصل الثّاني: فيزيولوجيا التّوازن.	27
الفصل الثّالث: الدّوار (تعريفه وأنواعه ووبائيّاته ومسبّباته).	36
الفصل الرّابع: تقييم الجهاز الدّهليزيّ.	39
القسم الثاني: الدّراسة العمليّة	47
الفصل الأوّل: منهج البحث وأدواته.	48
● تصميم الدّراسة.	48
● عيّنة الدّراسة.	48
● مكان الدّراسة.	48
● زمان الدّراسة.	48
● المواد والطّرائق.	48
● تحليل البيانات.	52
● الاعتبارات الأخلاقيّة.	52
الفصل الثّاني: نتائج البحث.	53
الفصل الثّالث: مناقشة النّتائج والمقارنة مع نتائج الأبحاث العالميّة.	64
● مناقشة النّتائج.	64

● المقارنة مع نتائج الأبحاث العالميّة.	66
الفصل الرّابع: الخلاصة والتّوصيات.	75
المراجع	77
الملخّص باللّغة الإنكليزيّة	82

قائمة الجداول والأشكال التّرسيميّة والمخطّطات

قائمة الجداول	
جدول (1): المحتوى الكيميائيّ لسوائل الأذن الدّاخليّة مقارنةً مع السّائل الدّماغيّ الشّوكيّ.	21
جدول (2): تحفيز القنوات الهلاليّة وانقباض/استرخاء عضلات العينين الخارجيّة المرافق.	31
جدول (3): توزّع السّوابق المرضيّة والعادات الشّخصيّة الهامّة في العيّنة.	54
جدول (4): انتشار الأنماط السّريريّة للدّوخة في عيّنة الدّراسة.	55
جدول (5): نتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة المدروسة.	57
جدول (6): التّوافق بين نتائج كلّ من الاستبيان والاختبارات السّلوكيّة المدروسة وفق معامل لامدا الإحصائيّ.	60
جدول (7): التّوافق بين نتائج كلّ من الاختبارات السّلوكيّة ومحصّلة متابعة المرضى وفق معامل لامدا الإحصائيّ.	60
جدول (8): قياس ارتباط كلّ اختبارٍ بشكلٍ مستقلّ مع التّشخيص النّهائيّ.	61
جدول (9): دور كلّ من الأعراض الأذنيّة والعصبيّة في التّشخيص النّهائي.	63
قائمة الأشكال التّرسيميّة	
شكل ترسيميّ (1): تشريح عناصر الأذن الدّاخليّة.	20
شكل ترسيميّ (2): حجرات الأذن الدّاخليّة.	23
شكل ترسيميّ (3): الخلايا الدّهليزيّة المشعّرة.	25
شكل ترسيميّ (4): مقطع نسيجيّ في الظّهارة الحسّيّة للدّهليز الغشائيّ.	26
شكل ترسيميّ (5): يُوضّح اللّطخة وعلاقة الأهداب الحسّيّة بالغشاء المخروطيّ والرّمال الأذنيّة.	27
شكل ترسيميّ (6): يُوضّح المجلّ وخلايا العرف الحسّيّ المُحاطة بالقبّة الرّخوة.	27

شكل ترسيميّ (7): آليّة عمل المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ.	30
شكل ترسيميّ (8): التّكامل الحسّيّ الحركيّ في التّوازن.	34
شكل ترسيميّ (9): خطوات مناورة ديكس-هالبيك.	42
شكل ترسيميّ (10): كيفيّة إجراء مخطّط cVEMP.	45
قائمة المُخطّطات	
مخطّط (1): توزّع العيّنة حسب الجنس.	53
مخطّط (2): توزّع الأعراض الأذنيّة في العيّنة.	56
مخطّط (3): توزّع الأعراض العصبيّة والبؤريّة في العينة.	56
مخطّط (4): نموذجٌ بيانيّ لنتائج الاختبارات الدهليزيّة السلوكية المدروسة.	58
مخطّط (5): تقاطع نتائج الاستبيان والاختبارات مجتمعةً مع محصّلة المتابعة.	59

قائمةٌ بأهمّ المصطلحات والاختصارات الواردة في الدّراسة	
باللّغة العربيّة	**وما يقابلها باللّغة الإنكليزيّة**
اختباراتٌ دهليزيّةٌ سلوكيّةٌ.	Behavioral vestibular tests.
فحوصٌ فيزيولوجيّةٌ.	Physiological examinations.
التّحديق.	Gaze.
رأرأة هزّ الرّأس.	Head-shaking nystagmus.
اختبار رومبرغ.	Romberg test.
مناورة ديكس-هالبيك.	Dix-Hallpike maneuver.
الحدّة البصريّة الحركيّة.	dynamic visual acuity.

المُلخّص

خلفيّة البحث: المتلازمة الدهليزية الحادة هي ظاهرةٌ شائعةٌ متعدّدة الأسباب وتُصيب مختلف الأعمار تتظاهر على شكل نوبةٍ سريعة البدء من دوارٍ مستمرّ وغثيانٍ أو إقياءٍ مع اضطرابٍ في المشية وعدم تحمّل للحركة، تنجم عادةً عن آفةٍ حادّة الظهور وحيدة الجانب في أعضاء التّوازن المحيطيّة أو مراكزه العصبيّة وتتطلّب هذه الحالة التّدخّل الصّحيح والسّريع للوصول إلى تشخيصٍ دقيق ما أمكن مع عزل الحالات المركزيّة عالية الخطورة، وتقدّم وسائل التّشخيص السّلوكيّة الخيار الأمثل في حال إتقانها ومعرفة كيفيّة تفسير نتائجها، ويعاني بعض الممارسين السريريّين من صعوباتٍ في وضع التّشخيص الصّحيح بسبب قلّة الموجودات السّريريّة وعدم تعاون بعض المرضى، يُضاف إلى ذلك الخبرة المحدودة للكادر الطّبّي الأوّلي الّذي يتعامل مع هذه الحالات بأساليب الاستجواب الدّقيقة ووسائل التّشخيص.

الطّرائق: في بحثنا سوف نتطرّق إلى دراسة فعاليّة خمسٍ من الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة "اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة" في وضع تشخيصٍ مبدئيّ للمتلازمة الدّهليزيّة الحادّة (محيطيّ أو مركزيّ) لدى العيّنة المدروسة في الفترة الممتدّة بين عاميّ 2023 و2024 والّتي تتألّف من ستّ وتسعين حالةٍ خضعوا لاستبيانٍ خاصّ ثمّ تمّ تطبيق هذه الاختبارات بالتّرتيب المذكور وسبر النّتائج ومقارنتها مع معطيات متابعة المرضى بعد أسبوعين من تاريخ الزّيارة.

النتائج: أظهرت الدّراسة وجود توافقٍ بدرجةٍ كبيرةٍ بين نتائج الاختبارات السّلوكيّة المدروسة من جهة ومعطيات الاستبيان ونتائج المتابعة النّهائيّة للمرضى من جهةٍ أخرى، وكان لاختبار الرّأرأة المحرّضة بهزّ الرّأس الدّور الأكبر في توجيه التّشخيص، مع مساهمةٍ محدودةٍ لكلّ من اختبار التّحديق بالإصبع واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك، أمّا الحدّة البصريّة الحركيّة فلم تساهم بشكلٍ فعّالٍ في التّشخيص.

الخلاصة: بيّنت دراستنا إمكانيّة الاستفادة من هذه الاختبارات السّلوكيّة مُجتمعةً في إجراء مسحٍ سريعٍ لمرضى الاضطراب الدّهليزيّ الحادّ وعزل الحالات المركزيّة عالية الخطورة ممّا يحسّن إنذارها، وإنّ مشاركة نتائج هذه الاختبارات سويّةً ترفع من حساسيّتها مع الأخذ بالاعتبار إمكانيّة اللّجوء لفحوصٍ فيزيولوجيّةٍ عند الشّكّ بالتّشخيص أو عدم تعاون المريض.

الكلمات المفتاحيّة: المتلازمة الدّهليزيّة الحادّة، استبيان الدّوخة، الاختبارات السّلوكيّة، الاختبارات الفيزيولوجيّة، الرّأرأة.

القسم التّمهيديّ

1- المقدّمة

الدّوار Vertigo هو إدراكٌ كاذبٌ لحركةٍ غير موجودةٍ أو توهّم الحركة، وهو حالةٌ مرضيّةٌ شائعةٌ تصيب مختلف الأعمار وتراجع عدّة اختصاصات، وتسبّب إعاقةً هامّةً للنّشاط اليوميّ للمريض. وبائيّاً هو صعب الحصر والقياس بسبب تفاوت وصف الشّكوى بين المرضى وندرة الموجودات السريريّة [1،2،3].

يصنّف الدّوار تبعاً لتواتر الهجمات إلى حادّ (كالتهاب العصب الدّهليزيّ ودوار الوضعة الانتيابيّ السّليم وغيرها) ونوبيّ مزمنٌ (كداء منيير والدّوار المرافق لشوانوما العصب الدّهليزيّ)، وتبعاً لمكان الأذيّة إلى مركزيّ (تسبّبه آفاتٌ داخل الجملة العصبيّة المركزيّة كالتّصلّب العديد) ومحيطيّ (تسبّبه اضطراباتٌ في أعضاء التّوازن ضمن الأذن الباطنة والعصب القحفيّ الثّامن بعد خروجه من الزّاوية الجسريّة المخيخيّة) [4].

يتمّ تشخيص الاضطرابات الدّهليزيّة اعتماداً على مجموعةٍ من الاختبارات السّلوكيّة (هي اختباراتٌ بسيطةٌ يمكن إجراؤها في غرفة الفحص ولا تحتاج تقنيّةً عاليةً مثل اختبار رومبرغ، ديكس-هالبيك، اختبار المشي والرّأرأة وهزّ الرّأس وغيرها)، بالإضافة للاختبارات الفيزيولوجيّة التي تحتاج معدّاتٍ خاصّةً وتقنيّةً عاليةً (مثل تسجيل الكمونات العضليّة المحرّضة بتنبيه الدّهليز ومخطّط القوقعة الكهربائيّ والبثّ الصّوتيّ الأذنيّ) [4].

تستطيع الاختبارات السّلوكيّة وضع التّشخيص في الكثير من الحالات بالإضافة لحساسيّتها العالية في عزل الحالات عالية الخطورة والمتعلّقة بالأذيّات المركزيّة

التي تحتاج إلى وضع التّشخيص والبدء بالتّدبير خلال مدّةٍ زمنيّةٍ قصيرةٍ لا تسمح بإجراء اختباراتٍ أكثر حساسيّةً وذلك وفق عددٍ كبيرٍ من الدّراسات، ويبقى دور الاختبارات الفيزيولوجيّة والتّصوير بالرّنين المغناطيسيّ لتشخيص الحالات المعقّدة وغير النّموذجيّة أو في حال عدم تعاون المريض وادّعاء المرض[5].

2- مشكلة البحث

الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة –بنوعيها المركزيّة والمحيطيّة– هي شكوىً شائعةٌ متعدّدة الأسباب ويتنوّع وصف المرضى للشّكوى (حسّ اهتزازٍ أو ميلانٍ أو دورانٍ) وتراجع عدّة تخصّصاتٍ حيث يتنقّل المريض في بعض الأحيان كثيراً بين عياداتٍ متنوّعةٍ دون الوصول إلى السّبب الحقيقيّ للحالة وقد يخضع لخطط علاجٍ خاطئةٍ، تشكّل معاناة للمريض والطّبيب بسبب عدم وجود معايير تشخيصٍ واضحةً لمعظمها وقلّة خبرة بعض الأطبّاء بطريقة إجراء الاختبارات الدّهليزيّة وكيفيّة الاستفادة من نتائجها في التّشخيص وتحديد مستوى الإصابة ممّا يُحتّم ضرورة إيجاد بروتوكولٍ ثابتٍ للتّقييم السّريريّ الأوّليّ[6،7].

3- هدف البحث

الهدف الرّئيسيّ للبحث هو بيان مدى فائدة وفعاليّة إجراء الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة التّالية (اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة) في تشخيص معظم حالات الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة التي تواجه الأطبّاء بشكلٍ يوميّ، بالإضافة إلى توضيح دور هذه الاختبارات في تحديد مستوى الأذيّة وتصنيف الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة إلى مركزيّة ومحيطيّة.

تشمل الأهداف الفرعيّة توعيّة الأطبّاء الّذين يتعاملون مع حالات الدّوخة بضرورة الاستجواب والتّقييم الجيّد لما قد تحمله بعض هذه الحالات من خطورةٍ، والتّوجيه إلى حاجتنا لمزيدٍ من الاهتمام والبحث في التّشخيص السّلوكي لها.

4- مبرّرات البحث

الدّوار شكوىً مبهمةٌ، وتشكّل تحدّ للطّبيب في أيّ مجالٍ، وهنالك عددٌ كبيرٌ من مرضى الدّوار لا يحصلون على القدر الكافي من الاهتمام ويعانون من عدم تقدير مشكلتهم وقصورٍ في تشخيصها وتأخيرٍ في تدبيرها بسبب وجود فجواتٍ كبيرةٍ في معرفة بعض الأطبّاء بوسائل تشخيص المرض والطّرق المناسبة لعلاجه. وما يزيد من اهتمامنا بمشكلة الدّوار هو أنّه قد يمثّل الشّكوى الرّئيسة لبعض الاضطرابات التي قد تكون مهدّدةً للحياة كالنّشبات[8].

لذلك ينبغي إعطاء هؤلاء المرضى الوقت الكافي لشرح الشّكوى، واكتساب المعرفة والخبرة الكافية لإجراء الاختبارات الدّهليزيّة بالطّريقة الصّحيحة والسّرعة الكافية لكشف الحالات الخطيرة وتحسين إنذارها.

5- الدّراسات المرجعيّة

1. The HINTS examination and STANDING algorithm in acute vestibular syndrome (Millie Nakatsuka, Emma E.Molloy).

مراجعةٌ منهجيّةٌ تحليليّةٌ تمّت عام 2020 في أستراليا أُجريت على أطبّاء الخطّ الأوّل في أقسام الإسعاف وكان هدفُها تقييم فيما إذا كان هؤلاء الأطبّاء بدون أيّة أدواتٍ تخصّصيّةٍ قادرين على استخدام مجموعة اختباراتٍ دهليزيّةٍ سلوكيّةٍ في رفع الكفاءة التّشخيصيّة للدّوار الحادّ.

2. Head-shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions (Hain TC, Fetter M, Zee DS).

تمّ نشر هذا البحث عام 1987 وهي دراسة حالة-شاهد على مجموعة من المرضى المصابين بقصورٍ دهليزيّ محيطيّ بمدينة بالتيمور في الولايات المتّحدة بهدف تقييم فعاليّة اختبار الرّأرأة المحرّضة بهزّ الرّأس في كشف القصور الدّهليزيّ المحيطيّ وتحديد جهة الإصابة ونمط الاستجابة الممكنة.

3. The Romberg sign, unilateral vestibulopathy, cerebrovascular risk factors, and long-term mortality in dizzy patients (Berge JE, Goplen FK, Aarstad HJ, Storhaug TA, Glad Nordahl SH).

دراسةٌ حشديّةٌ تراجعيّةٌ على مرضىً مشخّصين باعتلالٍ دهليزيّ وحيد الجانب مع عوامل خطورةٍ عاليةٍ لإصابةٍ مركزيّةٍ (الجنس المذكّر والتّقدّم في السّن والتّدخين والأمراض القلبيّة الوعائيّة) وإيجابييّ اختبار رومبرغ عن طريق المسح باختبارٍ فيزيولوجيّ لتوثيق النّتائج السلوكيّة، النّرويج، عام 2022.

4. A review on screening tests for vestibular disorders (Helen S Cohen).

هي مراجعةٌ منهجيّةٌ تمّت عام 2019 في كلّيّة بايلور الطّبّيّة بالولايات المتّحدة وقامت بالاطّلاع على المنشورات في الأدب الطّبّيّ حول كيفيّة تطبيق الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة وإمكانيّة الاستفادة منها في المسح السّريع لاضطرابات التّوازن والوضعة.

5. Dynamic visual acuity in benign paroxysmal positional vertigo (Sertac Yetiser, Dilay Ince).

دراسةٌ تركيّةٌ تمّ فيها إجراء اختبار الحدّة البصريّة الحركيّة على 30 مريضاً يعانون من دوار وضعةٍ انتيابيّ سليمٍ (11 منهم على حساب القناة الهلاليّة الجانبيّة و19 كانت لديهم الإصابة في القناة الخلفيّة) في الفترة الممتدّة بين 17 من أيّار/مايو عام 2018 و4 من تمّوز/جولي عام 2018.

خلاصة الدّراسات المرجعيّة

أظهرت هذه الدّراسات وجود فعاليّة جيّدة للاختبارات السّلوكيّة في التّقييم السّريريّ الأوّليّ فهذه الأدوات التي تمّت مناقشتها "اختبارات تقييم المنعكسات الدّهليزيّة العينيّة والشّوكيّة ومناورات الوضعة" شائعة الاستعمال في التّقييم وهي موثوقةٌ وذات حساسيّةٍ ونوعيّةٍ جيّدتين، وأكّدت على الحساسيّة الجيّدة لاختبار رأرأة هزّ الرّأس في الحالات المحيطيّة وبالتّالي إمكانيّة الاستفادة منه في تحديد مستوى الأذيّة، وتمّت الإشارة في بعضها إلى إمكانيّة الاستئناس بنتائج الاستقصاءات الفيزيولوجيّة لتوثيق التّشخيص في بعض الحالات عالية الاشتباه بإصابة مركزيّة لتحسين إنذارها "حيث بيّنت إحداها أهمّيّةً بالغةً لضرورة دعم نتائج اختبار رومبرغ بالاختبار الحروريّ".

6- منهج البحث وأدواته

6-1- مكان الدّراسة: قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق في مشفى المواساة الجامعيّ بدمشق.

6-2- زمان الدّراسة: الفترة الممتدّة من شهر نيسان/أبريل لعام 2023 حتّى شهر آذار/مارس لعام 2024.

6-3- الجماعة المستهدفة: المرضى الّذين تجاوزوا الثامنة عشر من عمرهم ويعانون من أعراض اضطرابٍ دهليزيّ حادّ وراجعوا المشفى خلال 24 ساعة من بدء الشّكوى قبل تلقّي أيّة محاولةٍ علاجيّةٍ.

6-4- معايير القبول في الدّراسة:

العمر فوق 18 عاماً.

أعراض اضطرابٍ دهليزيّ حادّ.

6-5- معايير الاستبعاد من الدّراسة:

وجود محاولات علاجيّة سابقة.

قصة رضّ كليلٍ أو نافذٍ للرّأس أو العنق.

وجود تدنّي وتدهور وعيٍ.

المرضى غير المتعاونين والّذين يرفضون إجراء الاختبارات أو استكمال البيانات.

7- طريقة العمل

قمنا بجمع المعلومات الضروريّة من جميع المرضى الذين تمّ فحصهم في عيادة أو إسعاف قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق في مشفى المواساة الجامعيّ بسبب اضطرابٍ دهليزيّ حادّ. بعد ملء ورقة الاستبيان الخاصّة بكلّ مريضٍ بالبيانات الشّخصيّة، القصّة المرضيّة حول الشّكوى الحاليّة، السّوابق الهامّة بالإضافة لذكر الأعراض اعتماداً على الاستبيان الخاصّ بالدّراسة، تمّ تطبيق الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة التّالية (اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة) على المرضى وتسجيل النّتائج على النّحو التّالي (محيطيّ أو مركزيّ أو سلبيّ) وإسقاط النّتائج على الاستبيان السّابق ومعطيات متابعة المرضى لتقييم مدى حساسيّة هذه الاختبارات وفعاليّتها في تصنيف الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة بناءً على مستوى الأذيّة.

القسم الأوّل

الدّراسة النظريّة

وتشمل أربعة فصولٍ

الفصل الأوّل: تشريح الأذن الدّاخليّة.

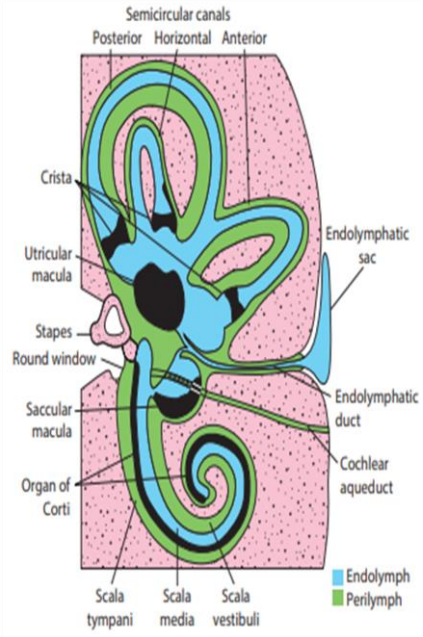
الفصل الثّاني: فيزيولوجيا التّوازن.

الفصل الثّالث: الدّوار (تعريفه وأنواعه ووبائيّاته ومسبّباته).

الفصل الرّابع: تقييم الجهاز الدّهليزيّ.

الفصل الأوّل

تشريح الأذن الدّاخليّة



شكل ترسيميّ (1): تشريح عناصر الأذن الدّاخليّة.

تسكن عناصر الأذن الداخليّة في الجزء الصّخريّ من العظم الصدغيّ، وتتطوّر جنينيّاً بشكلٍ مستقلّ عن باقي عناصر الأذن وفي مرحلةٍ مبكرةٍ من الحياة داخل الرّحم [9]. تنقسم الأذن الدّاخليّة تشريحيّاً إلى حجرتين يملأ كلّاً منهما سائلٌ مختلف التّركيب عن الآخر وتحتوي إحداهما الأخرى (الشّكل-1-). الجزء الخارجيّ يتشكّل من سلسلة أجوافٍ عظميّةٍ "التّيه العظميّ أو المحفظة الأذنيّة" وهي الدّهليز والقوقعة والقنوات الهلاليّة العظميّة، تُشتقّ من اللُّحمة المتوسّطة وتغلّف العناصرَ الرّخوة في الأذن الدّاخليّة "التّيه الغشائيّ" وهي القُريبة والكُييس والقناة الحلزونيّة والقنوات الهلاليّة الغشائيّة والمسال الدّهليزيّ التي تتشكّل بدورها من انغلافٍ كيسيّ للوُريقة الخارجيّة، ويفصلها عنه حيّزٌ مملوءٌ بسائلٍ هو اللّمف المحيطيّ، بينما يملأ هذه البنى الغشائيّة سائلٌ ذو تركيبٍ مختلفٍ يسمّى اللّمف الباطن [10].

يُمثّل اللّمف المحيطيّ Perilymph دور السّائل خارج الخلايا بسبب محتواه العالي نسبيّاً من شوارد الصّوديوم والمنخفض من شوارد البوتاسيوم، ويتّصل حيّز اللّمف المحيطيّ مع المسافة تحت العنكبوت عبر المسال القوقعيّ لكنّ ذلك

غير كافٍ لتأكيد منشأه من السائل الدّماغيّ الشّوكيّ بسبب وجود اختلافاتٍ دقيقةٍ في تركيب كلّ منهما وتركيز المكوّنات المحتواة فيهما (الجدول-1-).

والسّائل الذي يملأ لمعة التّيه الغشائيّ ـأو اللّمف الباطن Endolymph- فهو يتميّز بتركيزٍ عالٍ من شوارد البوتاسيوم مقارنةً مع شوارد الصّوديوم الّتي تتواجد بكميّةٍ ضئيلةٍ نسبيّاً ويمثّل دور السّائل داخل الخلايا (الجدول-1-)، ويمنحه ذلك كمون كهربائيّ إيجابيّ يعادل 80 ميكرو فولت، وتتولّى مهمّةَ تأمين شوارد البوتاسيوم للمحافظة على فرق الكمون بين حجرتيّ الأذن الدّاخليّة مضخّاتٌ فعّالةٌ موجودةٌ في الخلايا الهامشيّة للّحمة الوعائيّة وبالتّالي تأمين الطّاقة الكهروكيميائيّة التي تغذّي عمل الخلايا الحسّيّة، وهذه الميزة الفريدة من نوعها خاصّةٌ بالأذن الداخليّة لأنّ خلاياها الحسّيّة تعتمد في عملها على طاقةٍ تنتجها خلايا أخرى[10].

جدول (1): المحتوى الكيميائيّ لسوائل الأذن الدّاخليّة مقارنةً مع السّائل الدّماغيّ الشّوكيّ.

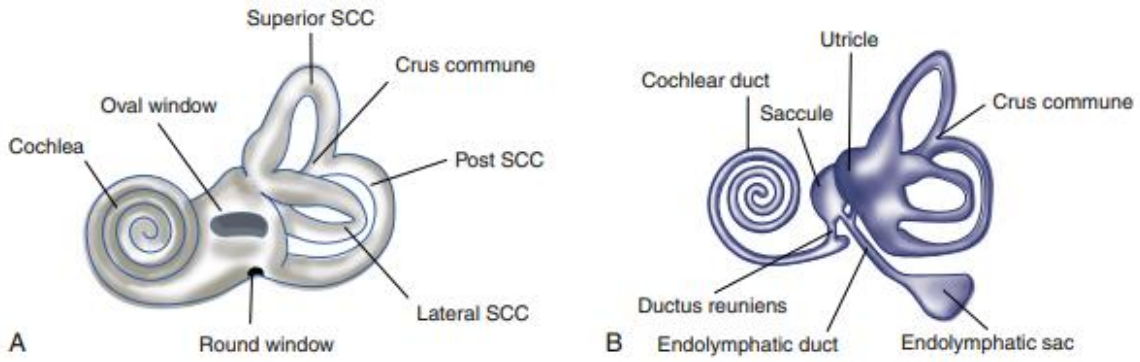
العنصر	اللّمف الباطن	اللّمف الظّاهر	السّائل الدّماغيّ الشّوكيّ
صوديوم (ميللي مكافئ/لتر)	5	140	152
بوتاسيوم (ميللي مكافئ/لتر)	144	10	4
بروتين (ميللي غرام/ديسي لتر)	126	200-400	20-50
غلوكوز (ميللي غرام/ديسي لتر)	40	85	70

يتألّف التّيه العظميّ من ثلاثة أجزاء: الدّهليز Vestibule وهو الجزء المركزيّ وتتوضّع في جداره الوحشيّ النّافذة البيضويّة، ويملك جداره الأنسيّ تجويفين أحدهما دائريّ الشّكل يستقرّ فيه الكُييس والآخر بيضويّ وتسكنه القُريبة وفي أسفله فوهة المسال الدّهليزيّ وتنفتح في جانبه العلويّ النّهايات الخمسة للقنوات الهلاليّة العظميّة Semicircular canals، هذه الأقنية تمثّل الجزء الثّاني من

التّيه العظميّ وهي عبارة عن ثلاث قنواتٍ تملك كلّ منها نهايةً منتبجةً مستقلّة ونهايةً غير منتبجةٍ تنفتح جميعها على حجرة الدّهليز، وتتّحد النهايتين غير المنتبجتين للقناتين العلويّة والخلفيّة في مصبّ واحدٍ على الدّهليز وهو العُرف المشترك. أمّا الجزء الثّالث وهو القوقعة العظميّة Cochlea فيتكوّن من أنبوبٍ عظميّ ملتفّ بقدر دورتين ونصف أو ثلاثة أرباع دورةٍ حول محورٍ عظميّ مركزيّ ترتبط قاعدته مباشرةً مع الصّماخ السّمعيّ الباطن الذي يغذّي القوقعة بالأوعية والأعصاب (الشّكل-2-)، وترتكز عليه صفيحةٌ عظميّةٌ رقيقةٌ تقسم وبشكلٍ غير تامّ محيط القوقعة وترتبط بالغشاء القاعديّ مع التّيه الغشائيّ ونتيجةً لذلك تتشكّل ثلاث حجراتٍ داخل القوقعة العظميّة (السّقالة الدّهليزيّة التي تتّصل بالنّافذة البيضويّة والسّقالة الطّبليّة التي تتّصل بالنّافذة المدوّرة ويملؤهما سائل اللّمف المحيطيّ وتلتقيان في قمّة القوقعة، السّقالة المتوسّطة التي يشغلها الحلزون الغشائيّ ويملؤها لمفٌ باطنٌ) ويشكّل غشاء رايسنر الذي يمتدّ في سقف التّيه الغشائيّ الحدّ الذي يفصل الجوفين عن بعضهما ويملك دوراً هامّاً في منع اختلاط هذين السّائلين[10،11].

أمّا التّيه الغشائيّ فهو مؤلّفٌ من القناة الحلزونيّة Cochlear duct والقُريبة Utricle والكُييس Saccule والقنوات الهلاليّة Semicircular ducts وقناة وكيس اللّمف الباطن Endolymphatic duct and sac (الشّكل-2-)، تتّصل هذه البنى فيما بينها وتضمّ مستقبلاتٍ حسّيّةً محيطيّةً خاصّةً بوظيفتيّ السّمع والتّوازن. يُوجد في الجهاز الدّهليزيّ خمس مناطقَ تملك ظهارةً حسّيّةً وهي اللّطخة Maculae الموجودة في القُريبة والكُييس والأعراف Cristae في مجلّات الأقنية الهلاليّة الثلاث، أمّا الظهارة الحسّيّة في الحلزون فتُسمّى عضو كورتي Organ of Corti (نسبةً إلى عالم التّشريح الإيطاليّ ألفونسو كورتي). تشترك جميع المستقبلات الحسّيّة في الأذن الدّاخليّة بأنّها تضمّ نوعين من الخلايا

هما خلايا حسّيّة مشعّرة وخلايا داعمة غير حسّيّة، وكلّ منطقةٍ ظهاريّةٍ حسّيّةٍ تكون مغطّاةً ببنيةٍ غير خلويّةٍ من المطرق خارج الخلويّ كالغشاء المخروطيّ Otoconia لمستقبلات الدّهليز والقبّة Cupula المغطّية لأعراف المجلّات والغشاء اللّامس Tectorial membrane في القوقعة[10،11].



شكل ترسيميّ (2): حجرات الأذن الدّاخليّة (A التّيه العظميّ، B التّيه الغشائيّ).

سُمّيت الخلايا الحسّيّة بالمشعّرة لأنّها تحمل أهداباً دقيقةً Stereocilia على قطبها القمّيّ بينما يتشابك القطب اللُّمعيّ مع النّهايات العصبيّة الواردة إلى الدّماغ، تنتظم هذه الأهداب في حزمٍ وتتوضّع بشكل صفوفٍ بحيث تزداد طولاً في اتّجاهٍ واحدٍ يحدّد قطبيّة الخليّة، ولكلّ خليّةٍ هدبٌ حرشفيّ واحدٌ Kinocilium هو الأطول ويقع بالخلف من الصفوف الهدبيّة الأكثر طولاً (يغيب الهدب الحرشفيّ في المستقبلات النّاضجة للقوقعة)، والأهداب عبارةٌ عن نبيباتٍ دقيقةٍ يُحيطها غشاءٌ بلاسميّ تبرز من السّطح القمّيّ للخليّة المشعّرة يضمّ كلّ منها شبكةً مكتظّةً من خيوط البروتين الهيكليّ الخلويّ "الأكتين"[10].

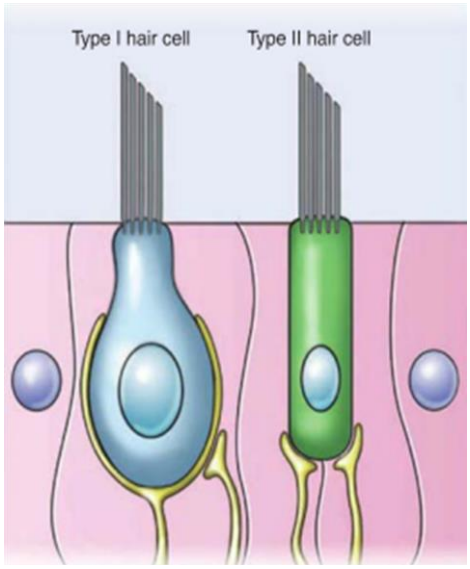
تؤمّن الخلايا غير الحسّيّة الدّعم الميكانيكي للمستقبلات حيث تلتصق هذه الخلايا مع بعضها وتستلقي على الغشاء القاعديّ وتعزل كلّ خليّةٍ مشعّرةٍ عن مثيلاتها ممّا يشكّل إحاطةً تامّةً بها، ولا تنحصر وظيفتها في ذلك فقط بل تملك قنوات اتّصالٍ تتكوّن من بروتينات "الكونّكسين" التي تربط هذه الخلايا وبشكلٍ مباشرٍ كهربائيّاً وكيميائيّاً فيما بينها وتمرّ عبرها نواتج الاستقلاب صغيرة الحجم والشّوارد وغيرها دون أيّ اتّصالٍ مباشرٍ مع الخلايا المشعّرة، ومن المتوقّع أن يكون لبعض هذه الخلايا دورٌ في تصريف الفائض من شوارد البوتاسيوم في الحيّز داخل الخلويّ للظّهارة الحسّيّة خلال مرحلة عود استقطابها (قد يُفسّر ذلك ظهور نقص سمع حسّيّ في المرضى المصابين بطفراتٍ في الجين المرمّز لبروتينات الكونّكسين لكنّ تأثيراتها أقلّ على وظيفة التّوازن)[10].

ينقسم الجهاز الدّهليزيّ الغشائيّ من ناحية التّشريح والتّطوّر الجنينيّ إلى وحدتين مستقلّتين: الكُييس في الأسفل والأنسيّ والقُريبة مع القنوات الهلاليّة الثّلاث في الأعلى والوحشيّ، أمّا من النّاحية الفيزيولوجيّة يحتوي الجهاز الدّهليزيّ في الأذن الدّاخليّة على مجموعتين من المستقبلات:

اللّطخة الخاصّة بكلّ من القُريبة والكُييس وهما صفيحتان من خلايا ظهاريّة حسّيّة متعامدتان في محورهما (تكون في القُريبة ذات محورٍ أماميّ خلفيّ وتأخذ شكل حرف U، وفي الكُييس تكون ذات محورٍ علويّ سفليّ وتأخذ غالباً شكل حرف S)، والأعراف الموجودة في مجلّات الأقنية الهلاليّة وهي عبارة عن تجمّعاتٍ لخلايا ظهاريّةٍ حسّيّةٍ على هيئة تلالٍ سرجيّة الشّكل على اتّصالٍ مباشرٍ بالقُريبة، وتتجمّع أجسام الخلايا الحسّيّة للأعصاب الواردة من الجهاز الدّهليزيّ في عقدة "سكاربا" الموجودة للأنسيّ من الأذن الدّاخليّة[10].

إنّ التكوين الخلويّ للمستقبلات هو ذاته في كلّ الظهارة الحسّيّة الدّهليزيّة، وتصنّف هذه الخلايا في نوعين (الشّكل-3-):

النّوع الأوّل هو عبارةٌ عن خلايا قدحيّة الشّكل تتشابك مع نهايةٍ عصبيّةٍ واردةٍ كبيرةٍ واحدةٍ "الكأس" تغلّف كامل السّطح القاعديّ الجانبيّ للخليّة وتنتهي إليها الألياف العصبيّة الصّادرة عن الدّماغ للظّهارة الحسّيّة دون أن تتشابك مع الخليّة مباشرةً ولهذه الخلايا أهداب أكثر سماكةً من خلايا النّوع الثّاني وهو بدوره عبارةٌ عن خلايا أسطوانيّة تتشابك مع سطحها القاعديّ عدّة نهاياتٍ عصبيّةٍ واردةٍ تشبه الأزرار، وتملك الألياف الصّادرة اتّصالاً مباشراً مع خلايا النّوع الثّاني وتأخذ النوى فيها موقعاً أكثر ارتفاعاً (أي أقرب للسطح اللّمعي للخليّة) من مثيلاتها في خلايا النّوع الأوّل. من ناحية التوزّع والانتشار تسيطر خلايا النّوع الأوّل في مناطق اللّطخة والأعراف المجلّيّة وتتوزّع خلايا النّوع الثّاني حول هذه المناطق[9].



شكل ترسيميّ (3): الخلايا الدّهليزيّة المشعّرة، النّمط الأوّل في يسار الصّورة والنّمط الثّاني في يمين الصّورة.

تصطفّ حزم الأشعار في المستقبلات الدّهليزيّة للقُريبة والكُييس وفق نموذجٍ متدرّجٍ في الطول ونحو اتّجاهٍ محدّدٍ في كلّ جهة بحيث يعاكس اتّجاه مستقبلات الأذن الأخرى، ويتوضّع للخلف من الصفّ الأطول الهدب الحرشفيّ الخاصّ بالمستقبِل، بينما تتميّز حزم الأشعار الخاصّة بمستقبلات الأقنية الهلاليّة بأنّ للحزم الموجودة في كلّ عرف نفس الاتّجاه في كلا الأذنين بما يتناسب مع وظيفتها[10].

شكل ترسيميّ (4): مقطع نسيجيّ في الظّهارة الحسّيّة للدّهليز الغشائيّ.

تُحاط البنى الحسّيّة في الجهاز الدّهليزيّ بأغشيةٍ من موادّ لاخلويّةٍ (الشّكل-4-)، كالغشاء المخروطيّ الّذي يغطّي منطقة اللّطخة ويتألّف من ارتصاف أعدادٍ كبيرةٍ من بلّورات كربونات الكالسيوم "الرّمال الأذنيّة Otoliths" حول لبّ مكوّن من بروتيناتٍ خاصّةٍ بالأذن الدّاخليّة تاركةً عدداً من الثّقوب ممّا يعطي للغشاء مظهراً يشبه خلايا النّحل وتمرّ عبر هذه الثّقوب أهداب الخلايا المستقبلة الحسّيّة. في الأقنية الهلاليّة تُدعى البنية الّتي تغلّف الأعراف بالقبّة وهي مادّةٌ ليفيّةٌ كثيفةٌ لا تحمل الرّمال الأذنيّة وتقترب الأهداب الحسّيّة الأكثر طولاً في ارتفاعها من قمّة هذه القبّة[11].

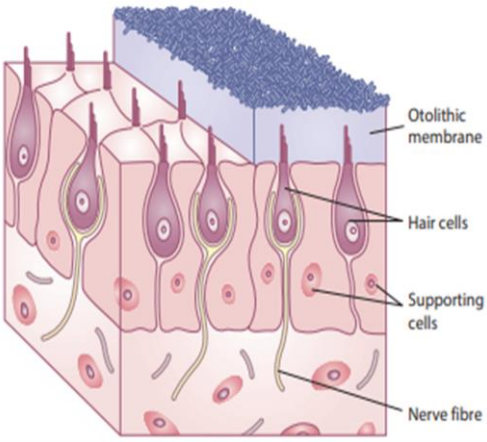
تستمدّ الأذن الدّاخليّة كاملةً ترويتها الدّمويّة عبر الشّريان التّيهيّ (أحد فروع الشّريان المخيخيّ الأماميّ السفليّ AICA) والّذي يسير في صماخ السّمع الباطن ليعطي فرعين هما الشّريان القوقعيّ المشترك والشّريان الدّهليزيّ الأماميّ، ويغذّي الشّريان الدّهليزيّ الأماميّ كلّاً من القُريبة والقناتين الهلاليّتين الجانبيّة والعلويّة، بينما ينقسم الشّريان القوقعيّ المشترك إلى فرعٍ قوقعيّ رئيسيّ يغذّي معظم الحلزون وفرعٍ دهليزيّ خلفيّ يغذّي الكُييس والقناة الهلاليّة الخلفيّة وجزءاً بسيطاً من قاعدة الحلزون، ويسير العود الوريديّ في أوعيةٍ مرافقةٍ للجريان الشّريانيّ وتصبّ في الجيب الّصخريّ السفليّ والجيب الوريديّ الجانبيّ، ولا تملك الأذن الدّاخليّة نظام نزحٍ لمفاويّ[11].

الفصل الثّاني

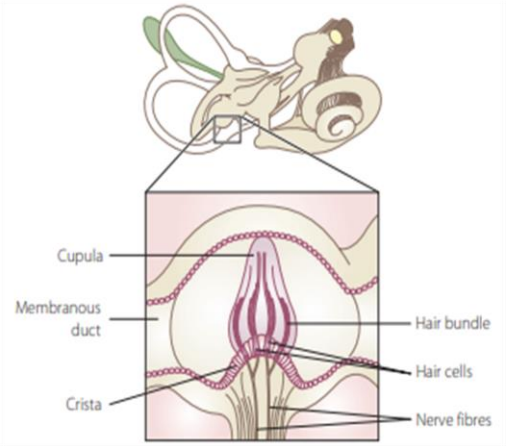
فيزيولوجيا التّوازن

إنّ المهمّة الرّئيسة للجهاز الدّهليزيّ في الأذن الدّاخليّة هي توليد معلوماتٍ خاصّةٍ بالوضعة والتّوازن ثمّ إرسالها إلى المراكز العصبيّة المسؤولة لتحقيق استقرار الجسم بما يتناسب مع الجاذبيّة الأرضيّة، وتثبيت السّاحة البصريّة في أثناء الحركة، والمحافظة على التوازن في الوضعيّات المختلفة، ويشارك في استتباب وانسجام الوظائف الحيويّة خلال تبدّل الوضعة وفي كلّ الاتّجاهات. في سبيل تحقيق هذه الأهداف تتشارك عدّة وحدات إدخالٍ لتأمين المعلومات الضروريّة (البصريّة، الدّهليزيّة، الحسّ العميق) وربطها وإيصالها إلى الدّماغ في الوقت المناسب.

تملك المستقبلات الموجودة في الأذن الدّاخليّة (الشّكلين-5 و6-) كتلةً منخفضةً نسبيّاً ممّا يمنحها قابليّةً أعلى للتنبّه تحت تأثير قوىً متواضعةٍ، ويقوم كلّ من



شكل ترسيميّ (5): يُوضّح اللّطخة وعلاقة الأهداب الحسّيّة بالغشاء المخروطيّ والرّمال الأذنيّة.



شكل ترسيميّ (6): يُوضّح المجلّ وخلايا العرف الحسّيّ المُحاطة بالقبّة الرّخوة.

القُريبة والكُييس باستقبال التّنبيهات الخاصّة بالجاذبيّة وبشكلٍ مستمرّ بالإضافة إلى حساسيّتهما للتّسارع الخطّيّ، حيث يقعان في مستويين متعامدين نسبيّاً أحدهما ذو توضّعٍ أفقيّ وهو القُريبة والآخر عموديّ وهو الكُييس، ولذلك فإنّ الحركة في مستوٍ أفقيّ تحرّض القُريبة بشكلٍ أكبر، والحركات العموديّة تحرّض الكُييس. تعتمد آليّة التّنبيه على حركة الأغشية الهلاميّة غير الخلويّة الموجودة في الجهاز الدّهليزيّ ممّا يسبب انثناءاتٍ في نهايات أهداب الخلايا المشعّرة التي تحمل قنوات النّقل الشّاردية والمنطمرة في هذه الأغشية، ويؤدّي انحناء هذه الأهداب نحو الصّفّ الأكثر طولاً إلى فتح قنوات نقل الشّوارد ودخول شوارد البوتاسيوم والكالسيوم وبالتّالي حالة نزع استقطابٍ "تنبيه"، أمّا عطف وانحناء الأهداب في الاتّجاه المقابل بعيداً عن الصّفّ الأطول يغلق هذه القنوات ويؤدّي لحالة فرط استقطابٍ "تثبيط"[10].

إنّ حركة اللّمف الباطن ضمن لمعة الأقنية الهلاليّة أثناء دوران الرّأس تقوم بإزاحة القبب الموجودة في المجلّات وبالتّالي انثناء أهداب الظّهارة الحسّيّة فيها وتوليد إشارات تحريض أو تثبيط حسب اتّجاهها، وتخضع حركة اللّمف الباطن والقبب إلى محصّلة عدّة قوى ردّ فعلٍ (القوّة الكامنة النّاتجة عن كتلة هذه العناصر ومرونة الغشاء الهلاميّ للقبّة ولزوجة السّائل خلال جريانه ضمن القناة) تعاكس القوى النّاتجة عن الدّوران وتعيد الأهداب للوضع المركزيّ بعد التّنبيه ثابت السّرعة، ويعتمد نظام عمل الأقنية الهلاليّة على استشعار تبدّلات التّسارع الزّاويّ "التّزايد والتّناقص" ولا تتنبّه أثناء الدّوران بسرعة ثابتة أو في السّرعات الّتي تتجاوز مئتي درجةٍ في الثّانية بعد مرور ثلاثين ثانيةٍ من بدء الدّوران[9،10].

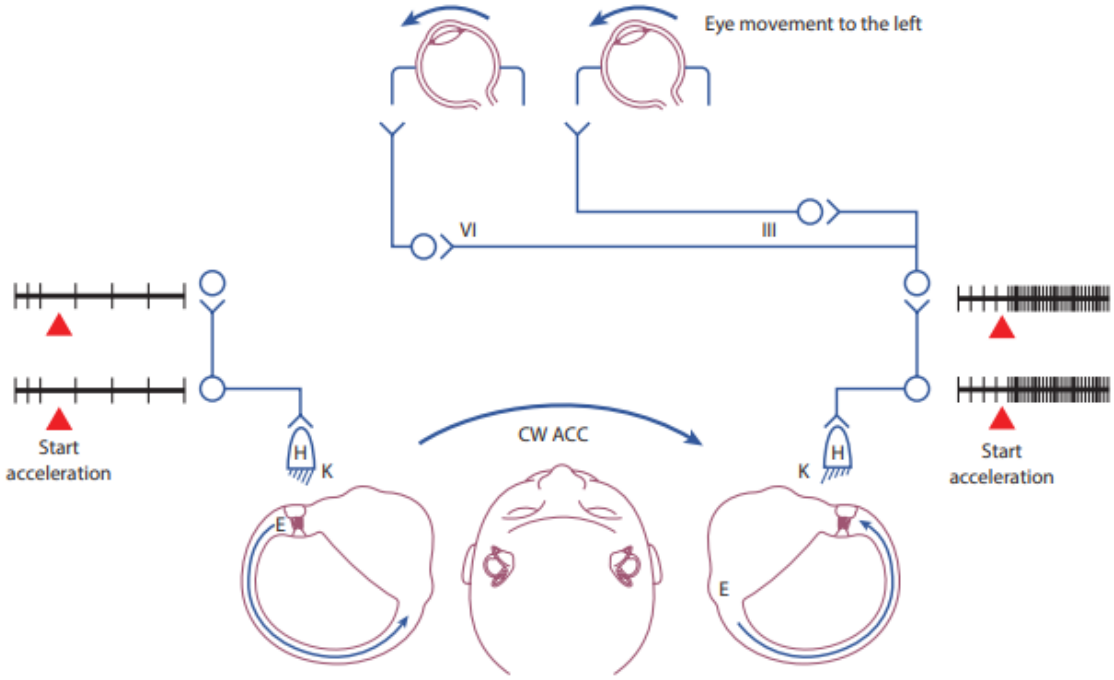
تتوضّع الأقنية الهلاليّة اليمنى واليسرى بشكلٍ يجعلها تعمل بآليةٍ متناقضةٍ فيما بينها، فعلى سبيل المثال أثناء دوران الرّأس نحو اليمين في مستوٍ أفقيّ يتدفّق اللّمف الباطن في الأقنية الجانبيّة للجهتين بحيث يدفع القبّة اليمنى نحو الدّهليز وتقترب الأهداب الحسّيّة من الهدب الحرشفيّ بينما تتحرّك القبّة اليسرى بشكلٍ متزامن بعيداً عن الدّهليز وتتوجّه الأهداب بعيداً عن الهدب الحرشفيّ (الشّكل 7)، يتبع ذلك ارتفاع معدّل التّنبيهات الواردة من الجانب الأيمن وتناقص التّنبيهات الواردة من الجانب الأيسر، وتتلقّى النّواة الدّهليزيّة الأنسيّة اليمنى في جذع الدّماغ هذا الارتفاع في مستوى التّنبيه من الجانب الموافق (دون تصالبٍ حسّيّ) بينما تؤدّي التنبيهات المنخفضة للجانب المقابل دوراً هامّاً في المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ[10].

المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ Vestibulo-ocular reflex

هو وظيفةٌ حيويّةٌ هامّةٌ وسريعةٌ تتمّ بآليةٍ انعكاسيّةٍ عن طريق قوسٍ عصبيّة ثلاثيّة وهي العصبون الدّهليزيّ المستقبل الأوّل والثّاني ثمّ العصبونات المحرّكة للعين لتثبيت السّاحة البصريّة خلال الدّوران[9،10].

تملك الخلايا المشعّرة للقنوات الهلاليّة خلال الرّاحة معدّل تفريغ نبضات حسّيّة يعادل تسعين نبضة في الثّانية، وعند تدوير الرّأس وفق مستوٍ أفقيّ (لليمين مثلاً) يتدفّق اللّمف الباطن نحو الجانب الأيسر في كلتا الجهتين مسبّباً انحناء أهداب المستقبلات نحو الهدب الحرشفيّ في الأذن اليمنى وبعيداً عنه في الأذن اليسرى، ينتج عن ذلك ارتفاع معدّل النبضات المُقدّمة من الجانب الأيمن حتّى ثلاثمئة نبضة في الثّانية وهبوط معدّل النبض الخاصّ بالجانب الأيسر حتّى عشرين في الثّانية (نُلاحظ ممّا سبق أنّ معدّل التّحفيز أعلى من معدّل التّثبيط في الجهاز الدّهليزيّ

والعلاقة بينهما غير خطّيّةٍ)، وتفسّر النّويّات الدّهليزيّة في جذع الدّماغ هذا التّفاوت في التّنبيه على أنّه دوران أيمن للرّأس وتصدر التّعليمات اللّازمة للنّويّات المحرّكة للعين لإجراء التّعديل اللّازم للمحافظة على استتباب السّاحة البصريّة (تقلّص العضلة المستقيمة الأنسيّة في الجانب الموافق والمستقيمة الوحشيّة في الجانب المقابل)[10].



شكل ترسيميّ (7): آليّة عمل المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ.

إنّ العضلات الخارجيّة المحرّكة للمقلة هي أدوات الاستجابة في المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ، ويُوجد ثلاثة أشكالٍ لحركات العين المتعلّقة بالدّوران وهي الأفقيّة والعموديّة والدّورانيّة، وتساهم الأزواج السّتّة لعضلات العينين الخارجيّة في تحقيق الاستجابة المرغوبة (الجدول-2-). ترد التنبيهات الخاصّة بحركة العينين العموديّة من الكُييس والقنوات الهلاليّة العموديّة بينما ترد تنبيهات الحركات الأفقيّة للعينين من القُريبة والقنوات الهلاليّة الأفقيّة، أمّا الحركات الدّورانيّة فهي ترد من تنبيه القُريبة والقنوات العموديّة[10].

جدول (2): تحفيز القنوات الهلاليّة وانقباض/استرخاء عضلات العينين الخارجيّة المرافق.

القناة الهلاليّة المُنبّهة	العضلات العينيّة المُسترخية	العضلات العينيّة المُتقلّصة
القناة الهلاليّة الجانبيّة	المستقيمة الوحشيّة في نفس الجانب	المستقيمة الأنسيّة في نفس الجانب
	المستقيمة الأنسيّة في الجانب المقابل	المستقيمة الوحشيّة في الجانب المقابل
القناة الهلاليّة العلويّة	المستقيمة السفليّة في نفس الجانب	المستقيمة العلويّة في نفس الجانب
	المنحرفة العلويّة في الجانب المقابل	المنحرفة السفليّة في الجانب المقابل
القناة الهلاليّة الخلفيّة	المنحرفة السفليّة في نفس الجانب	المنحرفة العلويّة في نفس الجانب
	المستقيمة العلويّة في الجانب المقابل	المستقيمة السفليّة في الجانب المقابل

الرّأرأة Nystagmus

هي حالة تجاوب العينين مع دوران الرّأس تتحرّك فيها العينان بسرعةٍ وبشكلٍ لا يمكن السّيطرة عليه وعادةً ما تكون في نمطٍ إيقاعيّ، ينتج عنها مزيجٌ من طورٍ بطيءٍ (يمثّله انسحاب العين نحو المآق) وطورٍ سريعٍ (يمثّله رجوع العين إلى الوضعيّة الأوّليّة)، وهذا النّسق يُعيد نفسه ما دام دوران الرّأس موجوداً وهو ما يُدعى بالرّأرأة، وتُعرّف بأنّها حركةٌ إيقاعيّةٌ لاإراديّةٌ للعينين قد تكون بطيئةً أو سريعةً، مستمرّةٌ أو متقطّعةٌ، عفويّةٌ أو مُحفّزةٌ بالتّحديق أو حركات الرّأس[10،12].

على الرّغم من أنّ للطّور البطيء الدّلالة الحقيقيّة على الفعاليّة الدّهليزيّة فإنّ جهة الرّأرأة تُستمد من طورها السّريع بسبب سهولة تعيينه من قبل الفاحص[10].

تظهر الرّأرأة لدى بعض الأشخاص كحالةٍ غير عرضيّةٍ، بينما تترافق في أغلب المرضى بالدّوار (وهو التّظاهر الأساسيّ المرافق للرّأرأة) أو تذبذب الرّؤية وعدم

وضوحها (التّذبذب أو التّمايل Oscillopsia هو الإحساس بتحرُّك المحيط ذهاباً وإياباً) [12].

الرّأرأة المرضيّة هي الّتي تكون ناجمةً عن إصابةٍ في الجهاز الدّهليزيّ-العينيّ المحيطيّ (كالتهاب العصب الدّهليزيّ وناسور اللّمف المحيطيّ وداء منيير والأدوية السّامّة للدّهليز وغيرها) و/أو السبل والباحات العصبيّة التي تنقل وتؤثّر على الوظيفة المحرّكة للعين بالتّنسيق مع الجهاز الدّهليزيّ (كالتّصلّب المتعدّد وأورام المحور العصبيّ والحادث الوعائي في الدّوران القاعديّ والآفات التّنكسيّة العصبيّة) [13].

يعتمد تفسير ظهور الرّأرأة في حالات الإصابة المحيطيّة الحادّة على مبدأ الدّفع-السّحب، فعلى سبيل المثال تملك القنوات الهلاليّة وعناصر الدّهليز الغشائيّ للجانب الأيمن معدّل نشاطٍ عفويّ يعادل من صفر حتّى تسعين نبضةٍ في الثّانية الواحدة "الجانب المريض" بينما يستقرّ معدّل التنبيهات العفويّة في الجانب الأيسر على تسعين نبضةٍ في الثّانية الواحدة "الجانب السّليم"، ومع عدم وجود حركةٍ للرّأس يفسّر الدّماغ بشكلٍ خاطئٍ هذا المعدّل المنخفض من التّنبيهات على أنّه ارتفاعٌ نسبيٌّ في تنبيهات الجانب المقابل ويدرك حالة عدم اتّزانٍ (كما لو أنّ الرّأس يدور نحو الجانب الأيسر) ويصدر التعليمات للمقلة بالحركة نحو اليمين في الطّور البطيء ثمّ العودة بشكلٍ سريعٍ إلى الوضع الأوّلي[10].

المنعكس الدّهليزيّ-الشّوكيّ Vestibulospinal reflex

إنّ تفاعل الجهاز الدّهليزيّ مع الجاذبيّة وقدرته على المساهمة في تأمين الاستقرار خلال أنشطة الجسم المختلفة "غير البصريّة" يؤمّنهُ المنعكس الدّهليزيّ-الشّوكيّ، وتُعتبر العضلات الباسطة للعنق والجذع والأطراف أدوات استجابةٍ في هذا

المنعكس وبنفس آليّة الدّفع-السّحب يتمّ التّنسيق بين عمل كلّ من العضلات القابضة والباسطة، وكلّ تنبيه يرد من عناصر التّوازن في الأذن الدّاخليّة ينجم عنه سلسلة تقلّصاتٍ عضليّةٍ تهدف لتحقيق الاستقرار خلال الحركة بالتّزامن مع عمل العينين، وتنتقل تنبيهات هذا المنعكس عبر مجموعة اتّصالاتٍ مركزيّةٍ "السّبل الدّهليزيّة الشّوكيّة الأنسيّة والوحشيّة" ومنها إلى مختلف مواقع الجسم[10].

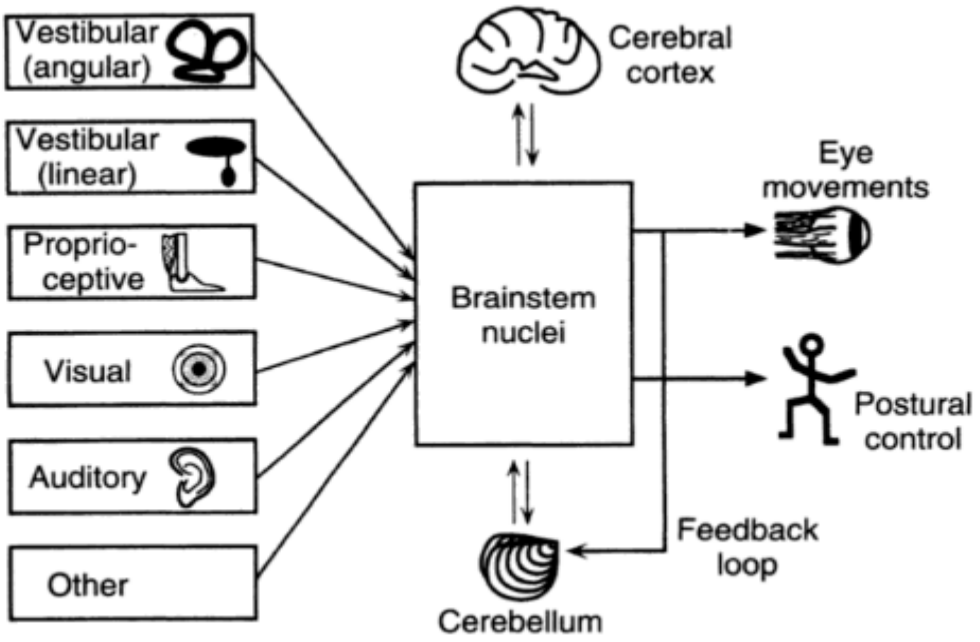
ويؤدّي تبدّل الوضعة من حالةٍ لأخرى إلى تبدّلاتٍ موافقةٍ وسريعةٍ في الجريان الدّموي لتوجيهه نحو الأعضاء الهامّة حيويّاً، يتطلّب ذلك تفعيل الجملة الودّيّة بشكلٍ سريعٍ لزيادة معدّل ضربات القلب والمقوّية الوعائيّة وبالتّالي ارتفاع ضغط الدّم بما يلبّي حاجة الجسم، ويملك المنعكس الضّغطي زمن تفعيل يعادل 1.4 ثانيةٍ أمّا المنعكس الدّهليزيّ-الودّيّ Vestibulosympathetic reflex يتمّ تفعيله بسرعةٍ أكبر (تعادل 0.4 ثانيةٍ) ويؤمّن التّبدّلات اللّازمة والموافقة لوضعيّة الجسم وهو محلّ بحث واهتمام بعض الدّراسات الحديثة[10].

السّبل المركزيّة واتّصالات الجهاز الدّهليزيّ المحيطيّ

ترِد التّنبيهات المُدرَكة من قبل أعضاء التّوازن في الأذن (القُريبة والكُييس والقنوات الهلاليّة) إلى مواقعَ مختلفةٍ من النوى الدّهليزيّة الأربعة (العلويّة SVN والوحشيّة LVN والأنسيّة MVN والنّازلة DVN) في منطقة الالتقاء الجسريّ البصليّ عبر الفرعين العلويّ والسّفليّ للعصب الدّهليزيّ، حيث يحمل الفرع العلويّ التّنبيهات الواردة من القناتين الهلاليّتين الأماميّة والجانبيّة بالإضافة للقُريبة والجزء الأماميّ العلويّ من الكُييس أمّا الفرع السّفليّ فهو يحمل التّنبيهات الواردة من الكُييس والقناة الهلاليّة الخلفيّة[14].

تنفذ الألياف الواردة إلى معقّد النّوى الدّهليزيّة في موقع النواتين الوحشيّة والنّازلة ثم تنقسم إلى سبلٍ صاعدةٍ تتّصل بالنواة الدّهليزيّة العلويّة والمخيخ، وسبلٍ نازلةٍ تتداخل في المنطقة المركزيّة من معقّد النّوى الدّهليزيّة[14].

تخرج من المناطق المركزيّة والظهريّة للنّواتين العلويّة والأنسيّة بالإضافة للقسم البطنيّ للنّواة الوحشيّة اتّصالاتٍ خاصّةً بالمنعكس الدّهليزيّ-العينيّ إلى النّوى المُحرّكة للعين (أو ما يُعرف بالحزمة الطّولانيّة الأنسيّة MLF)، بينما تتواسط السّبل الدّهليزيّة-الشّوكيّة الأنسيّة MVST والوحشيّة LVST النّاشئة من مناطقَ واسعةٍ في معقّد النّوى الدّهليزيّة (وبشكلٍ خاصّ كلّ من النّوى الأنسيّة والوحشيّة والنّازلة) في نقل التّنبيهات الخاصّة بالمنعكس الدّهليزيّ-الشّوكيّ[14].



شكلٌ ترسيميّ (8): التّكامل الحسّي-الحركيّ في التّوازن. تتلقّى النوى في جذع الدّماغ المُدخلات الحسّيّة من البيئة المحيطة ثمّ يتمّ تنسيقها ومعالجتها بمساعدة كلّ من المراكز العليا في القشر والمخيخ وإصدار الأوامر الحركيّة.

إلى جانب ذلك يُوجد عددٌ كبيرٌ من الاتّصالات ضمن الجملة العصبيّة المركزيّة (الشّكل-8-) بين النّوى الدّهليزيّة وبنىً وظيفيّةٍ أخرى كالمهاد والقشر الجداريّ والمراكز الحيويّة في البصلة ونواة السّبيل المفرد وغيرها، كما ترتبط جميع عناصر معقّد النّوى الدّهليزيّة مع مناطقَ مختلفةٍ من المخيخ عبر السّبل الدّهليزيّة المخيخيّة ولهذا الارتباط أهمّيّةٌ بالغةٌ في التّناغم الدّقيق في الوظيفة الدّهليزيّة من خلال التّكيّف وإعادة ضبط المعالجة الدّهليزيّة المركزيّة[14].

دور المخيخ في التّوازن

المخيخ هو أحد المكوّنات الحيويّة في دماغ الإنسان، حيث يلعب دوراً هامّاً في تنظيم الحركات الدّقيقة والتّحكّم في وظيفة التّوازن والنّشاط العضليّ الإراديّ، وأكبر دليلٍ على أهمّية دوره هو ما يعانيه مرضى الأذيّات المخيخيّة من فقد مقوّيةٍ وعدم تناسقٍ عضليّ وصعوباتٍ في المشي والتّحدّث. يتلقّى المخيخ معلوماتٍ واردةً من القشرة المخيّة والنّوى الدّهليزيّة وكذلك من العضلات والأوتار والمفاصل، ثمّ يقوم بدوره في جمعها وتنسيقها بحيث تنسجم التّقلّصات العضليّة الإراديّة مع الوضعة وتوازن الجسم، ويتحكّم كلّ نصف كرة مخيخيّة في الجانب الموافق من الجسم[15].

الحالة المرضيّة الوصفيّة لإصابة المخيخ هي المشي واسع القاعدة مع ميلان المصاب نحو الجهة المريضة من المخيخ، واضطراب في أداء الحركات الإراديّة "الرّنح" ورعاش أثناء الحركة، وقد نلاحظ ضعفاً في الإدراك[16].

الفصل الثّالث

الدّوار (تعريفه وأنواعه ووبائيّاته ومسبّباته)

الدّوار Vertigo هو حالةٌ مرضيّةٌ يشعر فيها الشخص المصاب بحركة وهميّة للمحيط من حوله أو إدراكٌ كاذبٌ لحركةٍ غير موجودةٍ، وقد تكون هذه الحركة على شكل دورانٍ أو اهتزازٍ أو ميلانٍ، ويُصنّف إلى دوارٍ محيطيّ أو مركزيّ تبعاً لمصدره، حيث تنشأ الحالات المحيطيّة عن أسبابٍ دهليزيّةٍ أمّا الحالات المركزيّة فهي مرتبطة بإمراضيّات الجهاز العصبيّ المركزيّ [1،2].

أمّا مصطلح الدّوخة Dizziness فهو يُطلق على جميع الحالات الّتي يحسّ فيها المريض بعدم استقرار وظيفتيّ الوضعة والتوازن، وتتضمّن الدّوار بالإضافة إلى حالاتٍ أخرى كاختلال التّوازن وخفّة الرّأس ونوب ما قبل الغشيّ، ويُعتبر الدّوار شكوى شائعة جدّاً تُصيب مختلف الأعمار وتراجع مختلف التخصّصات الطبّيّة بشكلٍ يوميّ، ويختلف معدّل وقوعه من منطقةٍ لأخرى ومن الصّعب حصر وبائيّات هذه الحالات بسبب ندرة الموجودات وتنوّع الصّورة السّريريّة ووصف المرضى للحالة، لكنّه يميل بشكلٍ عام للحدوث في الأعمار المتقدّمة والمرضى الّذين يملكون اضطراباتٍ جهازيّةٍ استقلابيّةٍ والجنس المؤنّث "2 إلى 3 مرّات مقارنةً مع الذّكور"[17].

نُشرت عدّة دراساتٍ حشديّةٍ إحصائيّةٍ لتحديد معدّل وقوع الدّوار ذات نتائجَ متفاوتةٍ وتبيّن أنّه يُقارب 5% من مجموع السّكّان في العام [18] لكنّه ارتفع في بعض الدّراسات الحديثة حتّى 20% تقريباً ويفسّر ذلك شيوع العوامل المؤهّبة من القلق والشّدّة النفسيّة والإرهاق في الحياة اليوميّة الحديثة مع تقدّم وسائل التّشخيص

والوعي الصّحّيّ في بعض المجتمعات، حيث لُوحظ وجود عددٍ كبيرٍ من المرضى الّذين لا يطلبون الاستشارة الطّبّيّة إلّا في الحالات طويلة الأمد [19].

على الرّغم من أنّ معظم حالات الدّوار قد لا تُشكّل خطورةً على الصحّة البدنيّة للمريض لكنّه قد يُدخل المريض في نوبةٍ من البؤس والاكتئاب والهلع، ويَتسبّب في إعاقةٍ هامّةٍ للحياة العمليّة وأداء الواجبات اليوميّة [6].

يملك الدّوار طيفاً واسعاً من الأسباب المُحيطيّة (داء منيير ودوار الوضعة النّوبيّ السّليم والشّقيقة الدّهليزيّة والتهاب العصب الدّهليزيّ واهتزاز التّيه النّاجم عن الرّضوض وغيرها) والمركزيّة (كالتّصلّب العديد والآفات المخيخيّة والأورام وغيرها) وأسبابٍ أخرى متفرّقةٍ كالأمراض القلبيّة الوعائيّة والاضطرابات الاستقلابيّة، وقد وضعت العديد من الدّراسات نسباً تقريبيّةً لشيوع أسباب الدّوار وأجمعت على أنّ الأسباب المحيطيّة هي الأكثر تواتراً "وصلت نسبة وقوعها حتّى 50% في إحدى الدّراسات الحديثة وفي مقدّمتها دوار الوضعة النّوبيّ السّليم" تليها الحالات المركزيّة ونفسيّة المنشأ[20].

يُراجع معظم مرضى الدّوار العياداتِ المتخصّصةَ في الأمراض العصبيّة وأمراض الأذن والأنف والحنجرة، ولا شكّ أنّ للجهاز الدّهليزيّ دوراً مهمّاً في الحفاظ على التّوازن لكن هناك أعضاء أخرى في الجسم لا تقلّ عنه أهميّةً [7].

في المرضى المتقدّمين في السّن والّذين يعانون من نوب سقوط ينبغي أخذ قصّةٍ مرضيّةٍ مفصّلةٍ لعزل الأسباب الدّهليزيّة عن أسبابٍ أخرى قد تحمل خطورةً عاليةً كالحالات القلبيّة الوعائيّة، وقد تخفي بعض حالات الدّوار اضطراباتٍ مركزيّةً كالنّشبات والاختلاجات لذلك يجب على الطبيب المعالج التأنّي في اتّخاذ القرار واكتساب معرفة جيّدة بكشف هذه الحالات حيث بيّنت عدّة دراساتٍ وجود نسبةٍ

صغيرةٍ من الحالات سيّئة الإنذار لا يتمّ عزلها في اللّقاء الأوّل مع المريض خاصّةً في أقسام الإسعاف[21].

تُمثّل الرّأرأة المعيار الرّئيسيّ في تشخيص حالات الدّوار في ظلّ ندرة الموجودات السّريريّة كما تلعب الدّور الرّئيس في الفصل بين الإصابة المحيطيّة والمركزيّة في اختبارات تقييم المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ، وترافق نوبة الدّوار في بعض الأحيان أعراضٌ غير نوعيّةٍ كالصّداع والغثيان، وقد تُشاهد أعراضٌ أذنيّةٌ (نقص سمعٍ أو طنينٌ) أو عصبيّةٌ (شفعٌ أو صعوبة بلعٍ وتحدّثٍ)[12،14].

وُجدت العديد من الوسائل التّشخيصيّة للبحث والتّوجه نحو مصدر الدّوار منها ما يمكن إجراؤه على سرير الفحص داخل العيادة أو أجنحة الإسعاف أي أنّها تحتاج تجاوباً من قبل المريض وتُسمّى اختباراتٍ دهليزيّةً سلوكيّةً، ومنها ما يحتاج إلى أجنحةٍ خاصّةٍ وتقنيّةٍ متطوّرةٍ وبالتّالي يستغرق إجراؤها وقتاً أطول ولا تستوجب تعاوناً من قبل المريض لكنّها قد تكون مكلِفةً وتُسمّى اختباراتٍ فيزيولوجيّةً (كالإجراءات التّخطيطيّة والاستقصاءات الشّعاعيّة)[22].

لكلّ اختبارٍ ممّا سبق نقاط قوّةٍ ونقاط ضعفٍ، وتتفاوت في حساسيّتها ونوعيّتها لأسباب حالات الدّوار المختلفة، ولم يتمّ اعتماد متتاليّةٍ معيّنةٍ من الاختبارات – سواءً كانت سلوكيّةً أو فيزيولوجيّةً– يمكن تطبيقها بشكلٍ سريعٍ على جميع المرضى وتضع تشخيصاً حاسماً للحالة[22].

الفصل الرّابع

تقييم الجهاز الدّهليزيّ

يجب أن يبدأ الفحص الأوّلي للمريض الّذي يعاني اضطراباً في التّوازن بفحصٍ كاملٍ للأذن والأنف والحنجرة، كما يجب إجراء فحصٍ عصبيّ مفصّلٍ يتضمّن المنعكسات الدّهليزيّة-العينيّة والدّهليزيّة-الشّوكيّة ووظائف المخيخ وفحص الأعصاب القحفيّة[14].

يُطلق مصطلح اختبارٍ سلوكيّ Behavioral test على الفحوص الّتي تعتمد في نتائجها على إدراك المريض وفهمه للاختبار وتقديم استجابةٍ صحيحةٍ إلى الممارس الّذي يقوم بتطبيقها، وهي واسعة الانتشار في الممارسة السريريّة لدى الأطبّاء الّذين يتعاملون مع حالات اضطراب التّوازن بسبب قلّة الموجودات السّريريّة وتنوّع طريقة وصف الشّكوى من قبل المرضى، حيث تقوم بدورٍ هامّ في استنباط العلامات ذات الصّلة بالشكوى وتعطي للطّبيب تصوّراً دقيقاً عن حالة أعضاء التّوازن لدى المريض[23].

تمّ إيجاد وتطوير العديد من الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة في السّنوات الأخيرة منها ما هو شائع الاستخدام ومنها يختصّ بحالاتٍ معيّنةٍ ويحتاج خبرةً جيّدةً[24]، وسوف نستعرض لمحةً عن الاختبارات المتناولة في بحثنا:

اختبار التّحديق بالإصبع Gaze test هو إجراءٌ سهلٌ وبسيطٌ يتمّ عن طريق تسجيل حركات العينين أثناء تثبيت المرضى لبصرهم على هدفٍ ثابتٍ ثمّ إزاحة نظرهم بزاوية 30 إلى 40 درجةٍ إلى اليمين ثمّ إلى اليسار ويجب الحفاظ على ذلك لمدّة 30 ثانيةً على الأقلّ، ولا يمكن للمرضى الحفاظ على ثبات انحراف

العين بعيداً عن الموضع الأساسيّ لذلك تحدث لدى المريض حركاتٌ تصحيحيّةٌ للمقلة هدفها إعادة توجيه رؤية المريض نحو الهدف، وقد يكشف وجود آفاتٍ مركزيّةٍ أو محيطيّةٍ حيث تتراوح حساسيّته وفقاً للدّراسات من 0.38 حتّى 0.92[25].

تكون الرّأرأة المحيطيّة النّموذجيّة النّاتجة عن التّحديق وحيدة الاتّجاه على محورٍ أفقيّ في جميع وضعيّات التّحديق مع مركّبةٍ دورانيّةٍ، بينما يتغيّر اتّجاه الرّأرأة النّاتجة عن آفةٍ مركزيّةٍ مع تبدّل اتّجاه تحديق المريض، أمّا الرّأرأة النّاتجة عن التّحديق في اتّجاهٍ رأسيّ (أي عموديّ) فهي عادةً تشير إلى إصابةٍ مركزيّةٍ[26]، وتُصنّف الرّأرأة المُرتبطة بالتّحديق في أربعة أنماط: مُتماثلةٌ (أي تتحرّك العينان بنفس السّعة في كلا الاتّجاهين) وغير مُتماثلةٍ (لا تملكان السّعة ذاتها) ومُرتدّةٌ (عند وصولها لوضعٍ جانبيّ تعكس اتّجاهها مباشرةً إلى الوضع الأساسيّ) ومُنفصلةٌ (لكلّ عينٍ حركةٌ مُستقلّةٌ عن الأخرى كما يحدث في حال إصابة السّبيل الطّولاني الأنسيّ)[27].

اختبار الرّأرأة المحرّضة بهزّ الرّأس Head-shaking nystagmus

يتحرّى ظهور الرّأرأة بعد هزّ الرّأس أفقيّاً بقوّةٍ ولمدّة عشرين ثانيةً تقريباً بتواترٍ يعادل هزّتين في الثّانية الواحدة لتحقيق تحفيزٍ دهليزيّ قويّ، وفي الحالات التي تعاني خللاً محيطيّاً وحيد الجانب سوف تظهر رأرأةٌ محيطيّةٌ تملك طوراً بطيئاً نحو جهة الإصابة وطوراً سريعاً نحو الجانب السّليم، وإذا ظهرت الرّأرأة بعد 1-2 هزّة رأسٍ أو لم يكن اتّجاهها ثابتاً فغالباً ما نتعامل مع آفةٍ مركزيّةٍ، وقد يدلّ ظهور رأرأةٍ عموديّةٍ على إصابةٍ مخيخيّةٍ[28].

نقاط ضعف هذا الاختبار تكمن في سلبيّته أحياناً عند المرضى المصابين باعتلالٍ دهليزيّ خفيف الشّدّة أو في حالات الإزمان طويلة الأمد (تتجاوز السّنتين)[29].

اختبار رومبرغ Romberg test هو أحد اختبارات حسّ الوضعة ويقيّم فعاليّة المنعكس الدّهليزيّ-الشّوكيّ، حيث يُطلب من المريض الوقوف ساكناً مع إغلاق العينين وضمّ القدمين معاً ويعدّ التأرجح أو السّقوط نحو إحدى الجهتين أمراً غير طبيعيّ، ويمكن إجراء الاختبار بطريقةٍ أكثر حساسيّةً من خلال مطالبة المريض بالوقوف مع وضع القدمين بشكل كعب-إبهام قدمٍ وثني الذّراعين على الصّدر [30].

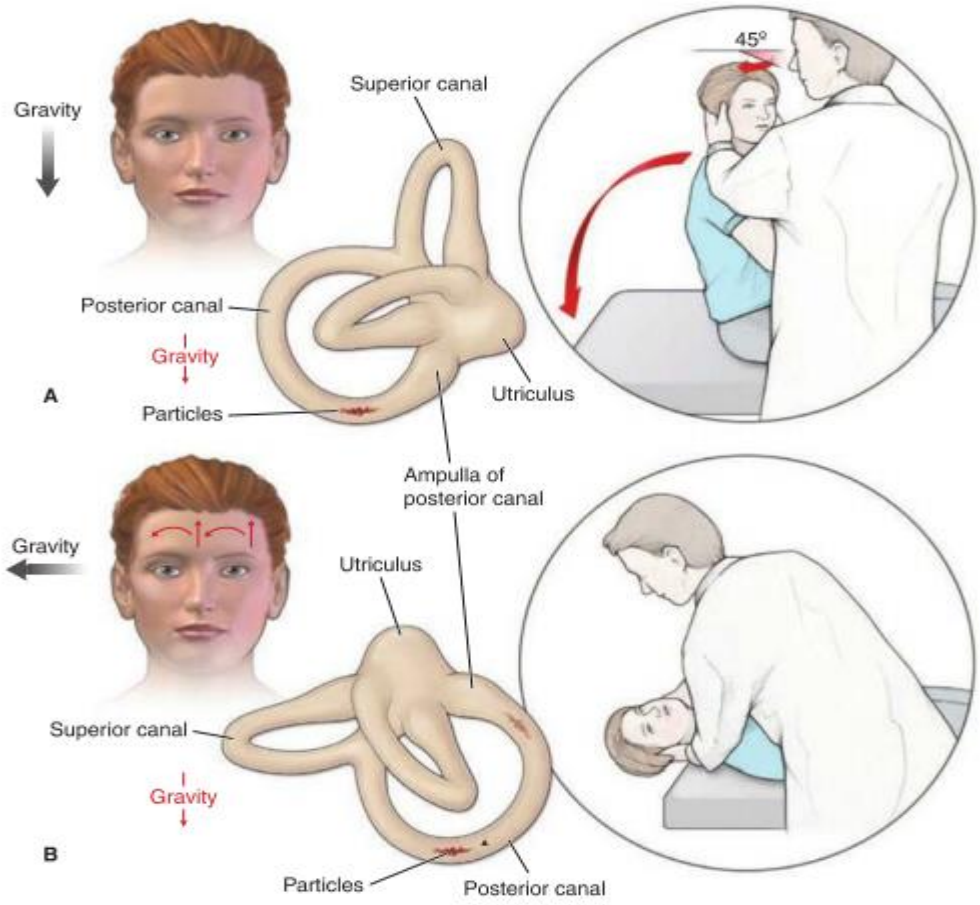
عندما تكون العينان مفتوحتين تؤمّن المُدخلات البصريّة معاوضةً كافيةً نسبيّاً في حال وجود خلل في وظيفة الدّهليز أو الحسّ العميق، ومع إغلاق العينين يتظاهر هذا الخلل بسبب الانخفاض المفاجئ في المُدخلات الحسّيّة الواردة لمراكز التّوازن، ويمكن تطبيق الاختبار مع الوقوف على سطحٍ مرنٍ لإلغاء مُدخلات الحسّ العميق وعزل الأذيّة الدّهليزيّة وتمييزها [31].

هذا الاختبار يُستخدم على نطاقٍ واسعٍ ويُجرى لأغلب حالات الدّوخة في العيادات العصبيّة لأنّه سهل الفهم والتّطبيق، لكنّه يملك بعض الجوانب السّلبيّة كالتّشخيص التّفريقيّ الواسع وتداخله مع المشاكل المخيخيّة وانخفاض إيجابيّته في الآفات المعاوضة وعدم وضعه قيد التّطبيق بشكلٍ روتينيّ في الحالات الأذنيّة [32].

مناورة ديكس-هالبيك Dix-Hallpike maneuver تُستخدم غالباً في سياق تشخيص دوار الوضعة الانتيابيّ السّليم ويتمّ تطبيقها عن طريق الإمساك برأس المريض وإدارته 45 درجة نحو إحدى الجهتين ثمّ نقل المريض لوضع الاستلقاء بحيث يتدلّى رأسه 30 درجة تحت مستوى الأفق بينما يُراقب الفاحص عينيّ المريض منتظراً ظهور الرّأرأة [33].

في دوار الوضعة الانتيابيّ السّليم تظهر الرّأرأة بعد فترة كمون 2-20 ثانيةً وتستمرّ لأقلّ من دقيقةٍ وتكون دوماً وحيدة الاتّجاه وقابلةً للتّخامد مع التّكرار، أمّا

في حالة الإصابة المركزيّة تظهر الرّأرأة فوراً ويتغيّر اتّجاهها في أوضاع الاختبار المختلفة ولا تتخامد مع تكرار الاختبار [34].



شكلٌ ترسيميّ (9): خطوات مناورة ديكس-هالبيك (خطوة A: في حالة فحص الأذن اليمنى يجلس المريض على سرير الفحص ثمّ يدير رأسه 45° نحو الجانب الأيمن ممّا يضع القناة الهلاليّة الخلفيّة في مستوٍ سهميّ، خطوة B: يُنقل المريض بسرعةٍ من وضع الجلوس إلى وضع الاستلقاء الظهريّ مع تدلّي الرّأس قليلاً عن الأفق بحيث تتوجّه الأذن اليمنى للأسفل والذقن قليلاً نحو الأعلى ويُراقب الفاحص عينيّ المريض لتحرّي ظهور الرّأرأة.

يُحدّد من استعمال هذا الاختبار أحياناً عدم تعاون المرضى خوفاً من تحريض نوبة الدّوار، أو وجود آفاتٍ في العمود الرّقبيّ أو السُّمنة الزّائدة [33].

الحدّة البصريّة الحركيّة Dynamic visual acuity هي تقييمٌ صرفٌ لكفاءة الجهاز الدّهليزيّ في تثبيت حدّة البصر أثناء حركة الرّأس بناءً على وجود منعكسٍ دهليزيّ-عينيّ سليمٍ[35]. باستخدام مخطّط سنيلين يتمّ أخذ الحدّة البصريّة الأساسيّة ثمّ يُطلب من المريض القراءة أثناء تدوير الرّأس ذهاباً وإياباً بتواتر 1-2 هزّةٍ في الثّانية، ويشير فقدان سطرين على الأقلّ إلى اختبارٍ إيجابيّ ويعبّر عن قصورٍ دهليزيّ ثنائيّ الجانب، لذلك يُعد هذا الاختبار قيّماً في التّشخيص السّريريّ لهذه الحالات لكنّه محدود الاستخدام بسبب صعوبة تطبيقه من قبل بعض الممارسين خاصّةً في مجال الإسعاف والطّوارئ[36].

الاختبارات الدّهليزيّة الفيزيولوجيّة

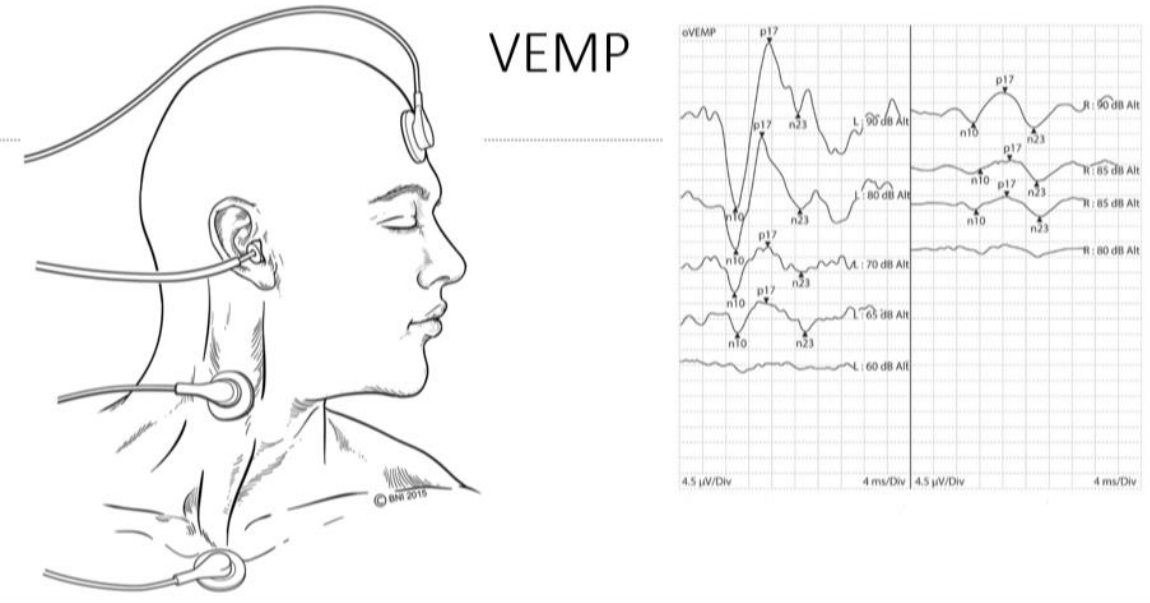
إنّ حرص الطّبيب المُعالج على أخذ قصّةٍ مرضيّةٍ بشكلٍ جيّدٍ مع أداء الفحوص السّريريّة بإتقانٍ قد يكون كافياً للوصول إلى تشخيصٍ صحيحٍ للحالات النّموذجيّة والشّائعة في مُختلف المجالات وهذا ينطبق على مرضى الاضطرابات الدّهليزيّة، وتبقى الاستعانة بالفحوص الفيزيولوجيّة للحالات المُعقّدة صعبة التّشخيص مع نتائج سريريّة غير مُرضية أو المرضى غير المتعاونين لإجراء تقييمٍ سلوكيّ[37]، وفيما يلي ثلاثةٌ من أهمّ هذه الفحوص والاستقصاءات:

تخطيط الرّأرأة الكهربائيّ ElectroNystagmography ENG هو تقنيةٌ تمكّننا من تسجيل حركة العينين استجابةً للمحفّزات الدّهليزيّة من أجل تثبيت السّاحة البصريّة، وهو اختبارٌ أساسيّ والخطوة الأولى في تقييم المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ لدى المرضى الّذين يعانون من اضطرابٍ في التّوازن، ومفيدٌ

للغاية في تشخيص أمراض الدّهليز وفي حالة ورم العصب السّمعيّ للتّنبّؤ بالعصب الذي نشأ منه الورم وفيما إذا كان المريض سيعاني من الدّوار بعد إزالة الورم. لا يمكن الاعتماد على هذا الاختبار وحدهُ عند الشكّ بوجود آفةٍ مركزيّةٍ حيث أشارت بعض الدّراسات إلى أنّ 52% من المرضى مع ENG غير طبيعيّ ظهرت لديهم موجوداتٌ إيجابيّةٌ على MRI (وفي دراستين حديثتين تراوحت النّسب من 30 إلى 37%) [38].

الكمونات العضليّة المُحَرّضة دهليزيّاً Vestibular Evoked Myogenic Potentials VEMP هو عبارةٌ عن تخطيط كهربائيّة العضلات التي تتمّ استثارتها بفعل منبّهاتٍ صوتيّةٍ والتقاطها عبر أقطابٍ سطحيّةٍ تتوضّع فوق العضلة القترائيّة (جهدٌ عضليّ مُثارٌ من العنق cVEMP) أو المستقيمة السفليّة (جهدٌ عضليّ مُثارٌ من العين oVEMP) ثمّ تحويلها إلى رسوم بيانيّة [39].

يتكوّن مسار الاستجابة في اختبار cVEMP من الكُييس في الجانب الموافق ثمّ العصب الدّهليزيّ السّفليّ ومنه إلى معقّد النّوى الدّهليزيّة والسبيل الدّهليزيّ الشّوكيّ الأنسيّ فالعصب اللّاحق وصولاً إلى العضلة القترائيّة، بينما يعبر التّنبيه في اختبار oVEMP عن طريق العصب الدّهليزيّ العلويّ [40].



شكلٌ ترسيميّ (10): كيفيّة إجراء مخطّط cVEMP. يتمّ تقديم المنبّه عبر الأذن وتلتقط الأقطاب المُثبّتة على العنق التّقلّصات العضليّة النّاتجة ويظهر المخطّط كما في الشّكل.

هذا الاختبار يُعدّ مصدراً لتقييم وظيفة الكُييس والانقسام السّفليّ للعصب الدّهليزيّ، وأحد الأدوات المُستخدمة في تشخيص داء منيير واضطراب النّافذة الثّالثة[41].

اختبارات الدّوران عالية التّردّد High-frequency rotational tests

أحدث ما توصّل إليه مجال الاستقصاءات الدّهليزيّة، وهو اختبارٌ مُصمّمٌ لقياس استجابة العينين للدّوران عالي التّردّد بشكلٍ ذاتيّ أو مُحَرّضٍ من قبل الفاحص ومراقبة وتسجيل المنعكسات الدّهليزيّة-العينيّة الأفقيّة والرّأسيّة التي يولّدها المريض [42].

هنالك نوعان من اختبارات الدّوران عالية التّردّد هما اختبار نبض الرّأس المُسَجّل بالفيديو vHIT واختبار الدّوران التلقائيّ للرّأس VAT، مُتشابهان من حيث المعدّات (كاميرا لتسجيل حركات العينين وأقطاب كهربائيّة للجلد وعصابة رأسٍ تحمل مُستشعر حركةٍ لسبر حركات الرّأس) والفرق بين الاختبارين في طريقة

التّحفيز وتقديم المنبّه، حيث يجلس المريض ويُبقي نظره على هدفٍ موجودٍ أمامه ويقوم الفاحص بتطبيق حركاتٍ دورانيّةٍ للرّأس في اختبار vHIT (تحفيزٌ مُنفَعلٌ) أمّا التّحفيز في اختبار VAT فهو فاعلٌ يقوم به المريض [42].

يتميّز اختبار vHIT بأنّه قابلٌ للتّطبيق في أقسام الإسعاف للتّفريق بين الحوادث الوعائيّة الدّماغيّة وأمراض الدّهليز المحيطيّة، كما يفيد في مراقبة حالات السّميّة الدّهليزيّة والتّعافي من آفةٍ دهليزيّةٍ سابقةٍ، ويُمكنه أيضاً تشخيص القصور الدّهليزيّ ثنائي الجانب [43].

نلاحظ ممّا سبق ذكره التنوّع الكبير في الاختبارات المُستخدمة في دراسة الوظيفة الدّهليزيّة، وتتميّز الاختبارات السّلوكيّة بسهولة تطبيقها وشيوع استخدامها على عكس الاختبارات الفيزيولوجيّة المتوفّرة في عددٍ محدودٍ من المراكز وتحتاج إلى خبرةٍ عاليةٍ في استخدامها ممّا يجعلنا في حاجةٍ ماسّةٍ لتعلّم كيفيّة تطبيق الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة والاستفادة منها في تقييم حالات الدّوار وعدم إغفال دورها وأهمّيتها.

القسم الثّاني

الدّراسة العمليّة

وتشمل أربعة فصول

الفصل الأوّل: منهج البحث وأدواته.

الفصل الثّاني: نتائج البحث.

الفصل الثّالث: مناقشة النّتائج والمقارنة مع نتائج الأبحاث العالميّة.

الفصل الرّابع: الخلاصة والتّوصيات.

الفصل الأوّل

منهج البحث وطرائقه

1- تصميم الدّراسة:

دراسةٌ مقطعيّةٌ مستعرضةٌ للمرضى الّذين يحقّقون معايير الدّخول خلال الفترة الممتدّة من شهر نيسان/أبريل لعام 2023 حتّى شهر آذار/مارس لعام 2024.

2- عيّنة الدّراسة:

المرضى البالغون الّذين تجاوزت أعمارهم الثّامنة عشر عاماً وراجعوا قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق في مستشفى المواساة الجامعيّ- كلّيّة الطّبّ البشريّ بجامعة دمشق بسبب اضطرابٍ دهليزيّ حادّ ولم يتلقّوا بعد أيّة محاولةٍ علاجيّةٍ أو أدويةٍ.

3- مكان الدّراسة:

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق في مستشفى المواساة الجامعيّ- كلّيّة الطّبّ البشريّ بجامعة دمشق.

4- زمان الدّراسة:

الفترة الممتدّة من شهر نيسان/أبريل لعام 2023 حتّى شهر آذار/مارس لعام 2024.

5- المواد والطّرائق:

5-1- مصدر المعلومات: معطيات الاستبيان (14)، ونتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة المُجراة ومحصّلة المتابعة النّهائيّة للمريض.

الجمهوريّة العربيّة السوريّة
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق – كليّة الطب البشري
مشفى المواساة الجامعي
قسم الأذنيّة

دور الاختبارات الدّهليزيّة السلوكيّة في
تشخيص الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة عند البالغين وتصنيفها
تبعاً لمستوى الإصابة

الاسم الثلاثيّ ..... العمر ..... الجنس .....
المهنة ..... السّكن ..... رقم التّواصل .....
التّاريخ .....
السّوابق المرضيّة .....
زمن بدء الهجمة .....
شدّة الهجمة ومدى تأثيرها على النشاط الاعتيادي للفرد (هل تستطيع/ين أداء واجباتك اليومية أو ممارسة رياضتك المفضّلة أو القيام بعملك المعتاد أو الحديث مع أصدقائك وعائلتك أو الخروج من المنزل وحيداً خلال هجمة الدّوار) يتمّ تقييمها حسب وصف المريض
خفيف – متوسّط – شديد : .....

عندما تعاني/ن «دوخة» هل تواجه/ين أيّاً من الأحاسيس المدرجة في القائمة أدناه ؟
من فضلك اقرأ/ي القائمة كاملة ،وأجيب/ي على كلّ سؤالٍ باختيار نعم أو لا
إذا تطلّب الأمر قم بتزويدنا بتفاصيلٍ إضافيّةٍ

<u>قسم أوّل :</u>

- خفّة رأس ؟
- حسّ أمواج في الرأس ؟
- تعتيم بصر ؟
- فقد وعي ؟
- ميل للسّقوط ؟ (إذا كان الجواب «نعم» هل يكون لليمين/لليسار/للأعلى/للأسفل).
- هل شعرت من قبل أنّ الأشياء تتسارع وتلتفّ من حولك ؟
- هل أحسست من قبل بوجود دوران في ذاتك بينما المحيط ثابت من حولك ؟
- هل حصل فقد للتوازن خلال المشي ؟ انحرفت نحو اليمين أم اليسار ؟
- صداع ؟
- غثيان و إقياء ؟
- ضغط ضمن الرأس ؟

قسم ثانٍ :

هل تملك أيّاً من الأعراض التالية ؟

- نقص سمع (ثنائي الجانب – أيمن – أيسر)؟

متى بدأ ؟ هل يسوء خلال الدوخة ؟

- تشويش في الأذن (ثنائي الجانب – أيمن – أيسر)؟

صف الصوت

هل تغيّر مع الدوخة ؟ إذا «نعم» صف التغيير .

هل هناك شيء ما يوقف التشويش أو يجعله يتحسّن ؟

- امتلاء أو ضغط في الأذن (ثنائي الجانب – أيمن – أيسر)؟

هل تغيّر عند حدوث الدوخة ؟

- ألم في الأذن (ثنائي الجانب – أيمن – أيسر)؟
- سيلان من الأذن (ثنائي الجانب – أيمن – أيسر)؟

قسم ثالث :

هل حدث مسبقاً أيّ من الأعراض التالية ؟

- شفع ؟
- رؤية بقع ؟
- خدر وجه أو نهايات ؟
- تعتيم رؤية أو عمى ؟
- ضعف في اليدين أو القدمين ؟
- حركات غير هادفة في اليدين أو القدمين ؟
- تخليط ذهني أو فقد وعي ؟
- صعوبة تحدّث ؟
- صعوبة بلع ؟
- تنميل ووخز حول الفم ؟

يتضمّن الاستبيان مُقدّمة عن البيانات الشّخصيّة وثلاثة أقسامٍ من الأسئلة:

القسم الأوّل يتحدّث عن نموذج الدّوخة ووصفها.

القسم الثّاني يتحدّث بالتّفصيل عن الأعراض الأذنيّة التي قد تُرافق نوبة الدّوخة.

القسم الثالث يبحث عن الأعراض البؤريّة العصبيّة.

2-5- معايير القبول في الدّراسة:

العمر فوق 18 عاماً.

أعراض اضطرابٍ دهليزيّ حادّ.

5-3- معايير الاستبعاد من الدّراسة:

وجود محاولات علاجيّة سابقة.

قصة رضّ كليلٍ أو نافذٍ للرّأس أو العنق.

وجود تدنّي وتدهور وعيٍ.

المرضى غير المتعاونين والّذين يرفضون إجراء الاختبارات أو استكمال البيانات.

5-4- المُتغيّرات المدروسة:

اسم المُتغيّر	قيمه	نوعه
الجنس	ذكر/أنثى	كيفيّ
العمر	فوق 18 عاماً	كمّيّ
السّوابق الهامّة	موجودة/غير موجودة	كيفيّ
نمط الدّوخة	ما قبل الغشي/الدّوار/خلل التّوازن	كيفيّ
الأعراض الأذنيّة	موجودة/غير موجودة	كيفيّ
الأعراض العصبيّة	موجودة/غير موجودة	كيفيّ
نتائج اختبار التّحديق بالإصبع	محيطيّ/مركزيّ/سلبيّ	كيفيّ
نتائج اختبار الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس	محيطيّ/مركزيّ/سلبيّ	كيفيّ
نتائج اختبار رومبرغ	محيطيّ/مركزيّ/سلبيّ	كيفيّ
نتائج مناورة ديكس-هالبيك	محيطيّ/مركزيّ/سلبيّ	كيفيّ
نتائج الحدّة البصريّة الحركيّة	غائبة (محيطيّ)/موجودة (سلبيّ)	كيفيّ

6- تحليل البيانات:

باستخدام البرامج الإحصائيّة SPSS (الإصدار 25) والمقاييس المناسبة (مع اعتبار $P<0.05$ هامّ إحصائيّاً) تمّ إجراء تحليل وتقاطع بين المعطيات التنبّؤيّة للاستبيان ونتائج الاختبارات السّلوكيّة المدروسة "اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة" ومحصّلة المتابعة.

7- الاعتبارات الأخلاقيّة:

لا تشمل الدّراسة تطبيق أيّ إجراءٍ قد يشكّل خطراً على المريض، وسيتمّ شرح محتوى الدّراسة للمرضى المشاركين في البحث وأخذ الموافقة المستنيرة مكتوبةً، مع احترام خصوصيّة المريض وسرّيّة كلّ ما يتعلّق بالمعلومات الخاصّة بهِ.

الفصل الثّاني

نتائج البحث

المعطيات الديموغرافيّة للعيّنة:

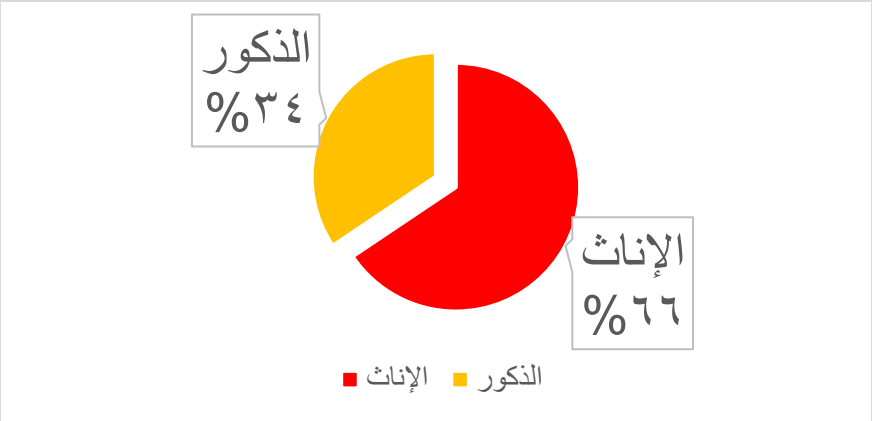
بلغ عدد المرضى المشاركين في الدّراسة 96 مريضاً ومريضةً من عدّة محافظاتٍ سوريّةٍ، ويُقيم معظمهم في محافظتي دمشق وريفها.

توزّع العيّنة حسب العمر:

تراوحت أعمار المرضى في العيّنة بين 18 و68 عاماً وبلغ متوسّط عمر المرضى 35.17 عاماً.

توزّع العيّنة حسب الجنس:

بلغ عدد الإناث 63 مريضةً وبنسبةٍ مئويّةٍ 65.6%، أمّا عدد الذّكور فقد بلغ 33 مريضاً أي بنسبةٍ مئويّةٍ تساوي 34.4% (مخطّط-1-).



مخطّط (1): توزّع العيّنة حسب الجنس.

توزّع العيّنة حسب السّوابق الشّخصيّة والمرضيّة:

وُجدت لدى 35 مريضاً ومريضةً سوابقٌ مرضيّةٌ هامّةٌ (القلبيّة الوعائيّة والعصبيّة) وهو ما نسبته 36.5%، بينما بلغ عدد المدخّنين 34 (النّسبة المئويّة لهم 35.4%) وعدد الكحوليّين 3 (النّسبة المئويّة لهم 3.1%) (الجدول-3-).

جدول (3): توزّع السّوابق المرضيّة والعادات الشّخصيّة الهامّة في العيّنة.

	السّوابق الهامّة		**التّدخين**		**الكحوليّة**	
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
لا يوجد	61	63.5	62	64.6	93	96.9
يوجد	35	36.5	34	35.4	3	3.1

توزّع النّمط السّريريّ للدّوخة في العيّنة:

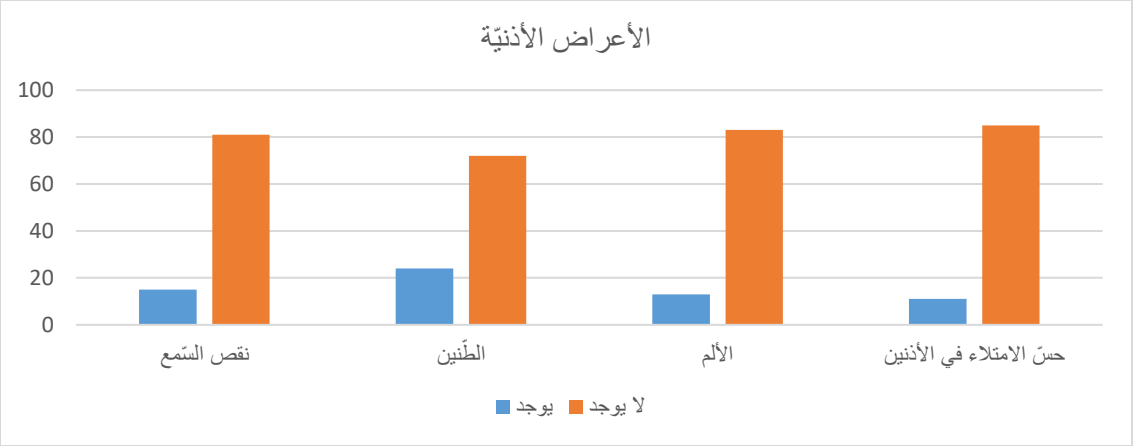
تنوّع وصف المرضى للنّوبة (أعراض ما قبل غشي، اضطراب توازن، دوار) مع وجود تداخلٍ بين الأنماط المذكورة لدى معظم المرضى، وكان حسّ دوران المحيط من حول المريض هو المظهر الأكثر تواتراً بمعدّل 67 حالة ونسبةٍ مئويّةٍ 69.8% (الجدول-4-).

جدول (4): انتشار الأنماط السّريريّة للدّوخة في عيّنة الدّراسة.

التصنيف	نوع العرض	العدد	النّسبة المئويّة
أعراض ما قبل غشيّ	إحساس أمواج في الرّأس	18	18.8
	فراغ وخفّة في الرّأس	25	26
	تعتيم الرّؤية	8	8.3
	لا يُوجد	45	46.9
اضطراب توازن	ميلان وسقوط للأيمن	12	12.5
	ميلان وسقوط للأيسر	4	4.2
	ميلان وسقوط غير مُحدّد الجهة	23	24
	لا يُوجد	57	59.4
حسّ دوران	من حولك	67	69.8
	في ذاتك	21	21.9
	لا يُوجد	8	8.3

الأعراض الأذنيّة المُرافقة:

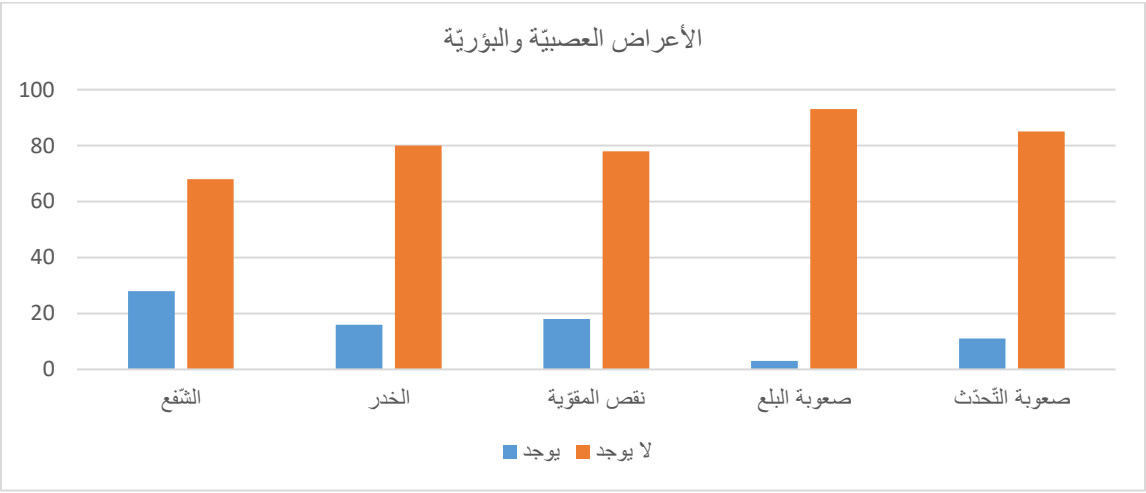
ذكر 15 مريضاً ومريضةً وجود نقص سمعٍ وحيداً أو ثنائيّ الجانب خلال الاستبيان أي ما نسبته 15.6% من المرضى، كما ورد الطنين لدى 24 حالةٍ وتعادل نسبته 25%، أمّا الألم الأذنيّ فقد وُجد لدى 13 مريضاً ومريضةً وبنسبةٍ مئويّةٍ 13.5%، وأقلّ الأعراض الأذنيّة ظهوراً هو حسّ الامتلاء في الأذنين في 11 حالةٍ وبنسبة 11.5% (المخطّط-2-).



مخطّط (2): توزّع الأعراض الأذنيّة في العيّنة.

الأعراض العصبيّة والبؤريّة المُرافقة:

لُوحظ وجود شكوى الشّفع في 28 حالةً وبنسبة 29.2% من المرضى، وقد ذكر 16 مريضاً ومريضةً وجود خدر (ونسبته المئويّة تعادل 16.7%)، وفي 18 حالةٍ ذُكر حدوث نقصٍ في المقوّية أي ما نسبته 18.8% من المرضى، ووردت شكوى صعوبة البلع في 3 حالاتٍ وبنسبة 3.1% وصعوبة التّحدّث في 11 حالةٍ وبنسبة 11.5% (المخطّط-3-).



مخطّط (3): توزّع الأعراض العصبيّة والبؤريّة في العينة.

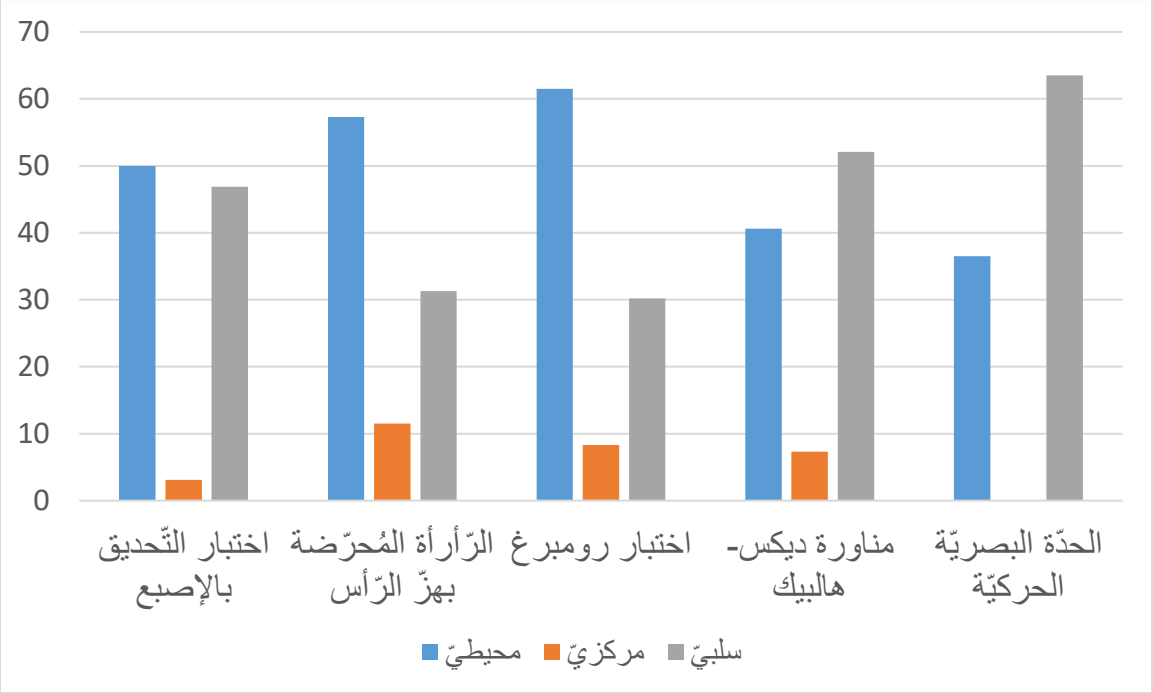
نتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة المدروسة:

يُبيّن الجدول التّالي (الجدول-5-) نتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة التي تمّ تطبيقها على جميع المرضى المقبولين في الدّراسة، وقد استغرق تطبيقها 10-15 دقيقةً مع منح المريض استراحةً لمدّة دقيقةٍ واحدةٍ بين كلّ اختبارين متتاليين وإمكانيّة تكرار الاختبار في حال الحصول على نتيجةٍ غير صريحةٍ.

جدول (5): نتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة المدروسة.

الاختبار السّلوكيّ	النّتيجة	العدد	النّسبة المئويّة
اختبار التّحديق بالإصبع	محيطيّ	48	50
	مركزيّ	3	3.1
	سلبيّ	45	46.9
الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس	محيطيّ	55	57.3
	مركزيّ	11	11.5
	سلبيّ	30	31.3
اختبار رومبرغ	محيطيّ	59	61.5
	مركزيّ	8	8.3
	سلبيّ	29	30.2
مناورة ديكس-هالبيك	محيطيّ	39	40.6
	مركزيّ	7	7.3
	سلبيّ	50	52.1
الحدّة البصريّة الحركيّة	موجودة (سلبيّ)	61	63.5
	غائبة (محيطيّ)	35	36.5

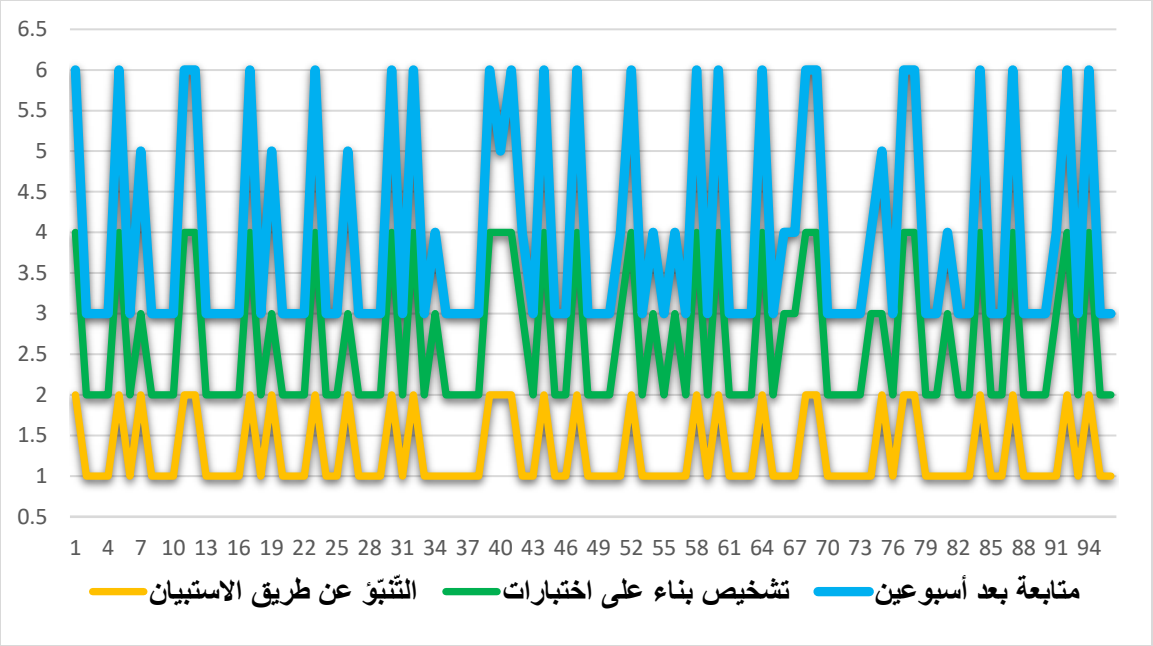
ويُوضّح الرّسم البيانيّ التّالي مدى تفاوت نتائج الاختبارات ضمن العيّنة المدروسة (المخطّط-4-)، حيث حقّق اختبار رومبرغ العدد الأكبر من النتائج المحيطيّة بينما كان لاختبار الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس أكبر عددٍ من النّتائج المركزيّة.



مخطّط (4): نموذجٌ بيانيّ لنتائج الاختبارات الدهليزيّة السلوكية المدروسة.

نتائج متابعة المرضى:

بعد استخلاص نتائج الاختبارات المطبّقة في دراستنا تمّ وضع خطّة المتابعة الخاصّة بكلّ حالةٍ بناءً على النّتائج السّريريّة للاختبارات ثمّ التّواصل مجدّداً مع المرضى للوصول إلى تشخيصٍ مؤكّدٍ للحالات (بناءً عليه قُسمت العيّنة إلى مجموعة مرضىً مصابين بحالاتٍ مركزيّةٍ مُثبَتةٍ ومجموعة مرضى الحالات المحيطيّة التي تلقّت العلاج بالأدوية أو المناورات المناسبة وتمّت مراقبتها)، وإجراء تقاطع بين معطيات التنبّؤ عن طريق الاستبيان ونتائج الاختبارات السّلوكيّة ومحصّلة متابعة المرضى النّهائيّة (المخطّط-5-).



مخطّط (5): تقاطع نتائج الاستبيان والاختبارات مجتمعةً مع محصّلة المتابعة (يُمثّل الخطّ البرتقاليّ التّمثيل البيانيّ للتّنبّؤ بالاستبيان، والخطّ الأخضر للتّشخيص المبدئي بالاختبارات السّلوكيّة، أمّا الخطّ الأزرق فهو يمثّل التّشخيص النّهائيّ) ويعبّر المحور الشّاقولي عن التّشخيص (كلّ ذروةٍ تُعبّر عن حالةٍ مركزيّةٍ بينما تمثّل قاعدة كلّ مُخطّطٍ عن حالةٍ محيطيّةٍ)، وكلّ نقطة تلاقٍ بين المخطّطات تدلّ على التّوافق في النّتائج حيث نلاحظ وجود تراكبٍ إلى حدّ كبيرٍ في النّتائج.

دراسة التّوافق بين التّشخيص بالاختبارات والتّنبّؤ بالاستبيان:

تمّ إجراء تحليلٍ إحصائيّ للتّوافق بين التنبّؤ عن طريق الاستبيان والتّشخيص بناءً على نتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة الخمس المدروسة باستخدام معامل ارتباط لامدا λ "هو مقياس للارتباط في المتغيّرات غير المتماثلة عندما يتمّ التنبّؤ بقيم تابعٍ متغيّرٍ باستخدام قيم تابعٍ مستقلّ" الّذي أظهر وجود درجةٍ جيّدةٍ من التّوافق بينهما، ووصلت قيمة معامل لامدا λ إلى 5.63 وهي ذات أهميّةٍ إحصائياً (الجدول-6-).

جدول (6): التّوافق بين نتائج كلّ من الاستبيان والاختبارات السّلوكيّة المدروسة وفق معامل لامدا الإحصائيّ.

		القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ	متماثل	0.563	0.000
	معتمد على معطيات استبيان	0.517	0.009
	معتمد على نتائج اختبارات	0.600	0.000

دراسة التّوافق بين التّشخيص بالاختبارات ومحصّلة متابعة المرضى:

عن طريق دراسة التّوافق الإحصائيّ بمعامل لامدا λ بين نتائج الاختبارات السّلوكيّة المدروسة والتّشخيص النّهائيّ النّاتج عن متابعة المرضى كانت قيمته 0.524 وهو ذو أهمّيّةٍ إحصائيّةٍ (الجدول-7-).

جدول (7): التّوافق بين نتائج كلّ من الاختبارات السّلوكيّة ومحصّلة متابعة المرضى وفق معامل لامدا الإحصائيّ.

		القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ	متماثل	0.524	0.001
	معتمد على نتائج اختبارات	0.571	0.000
	معتمد على متابعة المريض	0.464	0.024

دور كلّ من الاختبارات السّلوكيّة المدروسة في التّشخيص:

لمعرفة مساهمة كلّ من الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة الخمس المدروسة في التّشخيص النّهائيّ المُثبت بالمتابعة تمّ إجراء تحليل ارتباطٍ وفق معامل لامدا λ

لكلّ اختبارٍ بشكلٍ مستقلّ وتبيّن أنّ لاختبار الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس الدّور الأكبر في رفع الكفاءة التّشخيصيّة للاختبارات السّلوكيّة مجتمعةً، بينما كانت مساهمة كلّ من اختبار التّحديق بالإصبع واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك بشكلٍ مستقلّ محدودةً لكنّها أظهرت فعاليّةً جيّدةً نسبيّاً عند تحليل معطياتها بمقياس غودمان وكروسكال T "هو مقياس ارتباط مباشر للتّوافق بين المتغيّرات الّتي تتداخل وترتبط فيما بينها"، أمّا اختبار الحدّة البصريّة الحركيّة فقد كان الأقلّ أهميّةً تشخيصيّةً في دراستنا (الجدول-8-).

جدول (8): قياس ارتباط كلّ اختبارٍ بشكلٍ مستقلّ مع التّشخيص النّهائيّ.

			القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ		متماثل	.3160	250.0
		معتمد على نتيجة اختبار التّحديق	.4380	00.00
		معتمد على متابعة المريض	.1070	.6540
مقياس وكروسكال T	غودمان	معتمد على نتيجة اختبار التّحديق	0.237	.000
		معتمد على متابعة المريض	0.260	.000

			القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ		متماثل	0.478	0.000
		معتمد على نتيجة اختبار هزّ الرّأس	.9430	00.00
		معتمد على متابعة المريض	0.536	0.016
مقياس وكروسكال T	غودمان	معتمد على نتيجة اختبار هزّ الرّأس	0.364	.000
		معتمد على متابعة المريض	0.591	.000

			القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ		متماثل	0.123	0.140
		معتمد على نتيجة اختبار رومبرغ	0.108	0.392
		معتمد على متابعة المريض	0.143	0.153
مقياس وكروسكال T	غودمان	معتمد على نتيجة اختبار رومبرغ	0.102	.000
		معتمد على متابعة المريض	0.178	.000

			القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ		متماثل	0.189	0.094
		معتمد على نتيجة ديكس-هالبيك	0.283	0.102
		معتمد على متابعة المريض	0.036	0.705
مقياس وكروسكال T	غودمان	معتمد على نتيجة ديكس-هالبيك	0.209	.000
		معتمد على متابعة المريض	0.284	.000

			القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
معامل ارتباط لامدا λ		متماثل	0.000	.
		معتمد على الحدّة البصريّة الحركيّة	0.000	.
		معتمد على متابعة المريض	0.000	.
مقياس وكروسكال T	غودمان	معتمد على الحدّة البصريّة الحركيّة	0.087	.004
		معتمد على متابعة المريض	0.087	.004

دور كلّ من الأعراض الأذنيّة والعصبيّة في التّشخيص النّهائي:

بعد إجراء تحليلٍ للتّرابط بين ظهور هذه الأعراض وموقع الإصابة بواسطة اختبار كاي-سكوير "هو نظريّة إحصائيّة تُطبّق على البيانات كبيرة الحجم

للمتغيّرات المستقلّة بهدف الوصول إلى توافقٍ قطعيّ فيما بينها" لم يبدِ وجود الأعراض الأذنيّة أهمّيّةً إحصائيّةً في توجيه التّشخيص للأسباب المحيطيّة، بينما عزّز وجود أعراضٍ عصبيّةٍ من الشّكّ بوجود آفةٍ مركزيّةٍ (الجدول-9-).

جدول (9): دور كلّ من الأعراض الأذنيّة والعصبيّة في التّشخيص النّهائي.

الأعراض الأذنيّة

	القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
كاي-سكوير	7.723	0.005
تصحيح الاستمراريّة	6.521	0.011
نسبة الاحتماليّة	7.806	0.005

الأعراض العصبيّة

	القيمة	الأهميّة التّقريبيّة
كاي-سكوير	27.107	0.000
تصحيح الاستمراريّة	24.818	0.000
نسبة الاحتماليّة	29.780	0.000

الفصل الثّالث

مناقشة النّتائج والمقارنة مع نتائج الأبحاث العالميّة

مناقشة النّتائج:

بحثت العديد من الدّراسات حول إمكانيّة وضع وسيلةٍ تشخيصيّةٍ سريعةٍ وفعّالةٍ للاضطراب الدّهليزيّ الحادّ بسبب شيوع هذه الحالات وما يمكن أن تخفيه من آفاتٍ قد تكون مهدّدة للحياة، ولم نصل بعد للوسيلة الأمثل بسبب عدم وجود اختبارٍ سريريّ عالي الحساسيّة والنّوعيّة، وصعوبة إجراء اختبارٍ فيزيولوجيّ لضيق الوقت أو ارتفاع التّكلفة، لذلك ناقشت بعض الدّراسات (كما في دراستنا) إمكانيّة وضع متواليةٍ من الاختبارات السريريّة ترفع من حساسيّتها ويمكن إجراؤها سريعا في الحالات الحادّة.

أبدت الاختبارات السّلوكيّة الخمس مجتمعةً قدرةً جيّدةً على التّمييز بين الإصابة المحيطيّة والمركزيّة (حسب معامل ارتباط لامدا ٨) وقد يُعزى ذلك إلى الآلية المشتركة لها في تحفيز عناصر التّوازن "العينين والجهاز الدّهليزيّ والحسّ العميق" والاتّصالات فيما بينها ممّا يرفع من الفعاليّة التّشخيصيّة لها[37].

يملك اختبار الرّأرأة المحرّضة بهزّ الرّأس في دراستنا المساهمة الأكبر في رفع الكفاءة التّشخيصيّة للاختبارات المدروسة ويُفسّر ذلك غالباً حدوث تحفيز شديد (20 هزّةٍ خلال 10 ثواني) بالإضافة إلى المحطّات العديدة الّتي تشارك في التّنبيه والاستجابة (عناصر المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ وحسّ الوضعة والاهتزاز والتّحريض الرّقبيّ الدّهليزيّ)[44] ممّا يمنحه فعاليّة جيّدة قد تستمرّ حتّى سنتين في الحالات المزمنة للقصور الدّهليزيّ ثمّ تتراجع فعاليّته، وهذا السّبب قد يبرّر

الحاجة إلى توثيق نتائجه باختباراتٍ سلوكيّةٍ أخرى ذات طيف تشخيصيّ يضمّ الإصابات المزمنة أو إجراء فحصٍ فيزيولوجيّ داعم[29].

على الرّغم من النّتائج المتواضعة للاختبارات التّالية (اختبار التّحديق بالإصبع واختبار رومبرغ و مناورة ديكس-هالبيك) وفق معامل ارتباط لامدا λ الإحصائيّ، أظهر مقياس غودمان وكروسكال T أنّ كلّ من هذه المتغيّرات يمكن تحسين قدرته التّنبّؤية في تشخيص الحالات عند الأخذ بالاعتبار قيم المتغيّرات الأخرى في البيان الإحصائيّ "أيّ بالتّعاون مع نتائج اختباراتٍ أخرى وغير قائمةٍ بذاتها"، وقد يعود سبب ذلك إلى ضعف حساسيّة اختبار التّحديق بالإصبع في الحالات المركزيّة والتّشخيص التّفريقيّ الواسع لاختبار رومبرغ في الحالات المحيطيّة والمركزيّة، وحساسيّة ونوعيّة مناورة ديكس-هالبيك للدّوار النّوبيّ السّليم النّاشئ من القناتين الهلاليّتين الخلفيّة والعلويّة [45].

لم يلعب اختبار الحدّة البصريّة الحركيّة دوراً ذا قيمةٍ في دراستنا وربّما يكون ذلك ناجماً عن ندرة الحالات الّتي يملك حساسيّةً تجاهها في عيّنة البحث (القصور الدّهليزيّ ثنائيّ الجانب) [45].

يُوجد عدّة محدوديّات لهذا البحث: أوّلاً ربّما أعاق الافتقار إلى الاختبارات الفيزيولوجيّة التّقييم الشامل للوظيفة الدّهليزيّة وكان من الممكن أن توفّر هذه الاختبارات بياناتٍ موضوعيّةً قيّمةً لدعم أو دحض نتائج الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة، وثانياً كانت فترة المتابعة محدودةً بأسبوعين فقط وكان من الممكن أن توفّر المتابعة الأطول أمداً مزيداً من الرؤى حول النتائج طويلة الأجل ودقّة التّشخيص للاختبارات السّلوكيّة، وأخيراً ركّزت الدّراسة على حالات الدّوخة الحادّة وقد لا تكون ممثّلاً حقيقيّاً للتّحدّيات التّشخيصيّة التي تواجهنا خاصّةً في حالات الدّوخة النّوبيّة والمزمنة.

المقارنة مع نتائج الأبحاث العالميّة:

البحث الأوّل[46]

عنوان البحث

The HINTS examination and STANDING algorithm in acute vestibular syndrome.

المجلّة النّاشرة وسنة النّشر

PLOS ONE/2022.

مكان إجراء البحث

قسم الأمراض العينيّة وصحّة العين في جامعة سيدني، سيدني، أستراليا.

المقارنة

موضوع المقارنة	الدّراسة المقارنة	دراستنا
تصميم الدّراسة	مراجعة منهجيّة تحليليّة للأوراق البحثيّة من 2009 حتّى 2020.	دراسة مقطعيّة مستعرضة.
الاختبارات المدروسة	اختبار نبض الرّأس والرّأرأة واختبار الانحراف.	اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة.
العيّنة	مرضى الاضطراب الدّهليزيّ الحادّ	

الهدف البحثيّ	الهدف الرّئيسيّ: معرفة ما إذا كانت هذه المتوالية قيد التّطبيق في مجال الإسعاف. الهدف الفرعيّ: البحث في حساسيّتها لحالات الاضطراب الدّهليزيّ الحادّ مركزيّة السّبب.	بيان مدى فائدة وفعاليّة إجراء الاختبارات المدروسة في تشخيص حالات الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة التي تواجه الأطبّاء بشكلٍ يوميّ، بالإضافة إلى توضيح دور هذه الاختبارات في تحديد مستوى الأذيّة.
النّتائج	وجود دور هامّ إحصائيّاً للاختبارات السّلوكيّة المدروسة في الكشف عن الحالات الناجمة عن إصابةٍ مركزيّةٍ.	

البحث الثّاني (47)

عنوان البحث

Head-shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions.

المجلّة النّاشرة وسنة النّشر

Otolaryngol/1987.

مكان إجراء البحث

قسم الأمراض العصبيّة في مشفى جونز هوبكينز الجامعيّ بمدينة بالتيمور، ولاية ماريلاند، الولايات المتّحدة.

المقارنة

موضوع المقارنة	الدّراسة المقارنة	دراستنا
تصميم الدّراسة	حالة-شاهد.	دراسة مقطعيّة مستعرضة.
الاختبارات المدروسة	الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس.	اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة.
العيّنة	مرضىً مصابين بقصور دهليزيّ محيطيّ مُثبت.	مرضى الاضطراب الدّهليزيّ الحادّ.
الهدف البحثيّ	تقييم فعاليّة اختبار الرّأرأة المحرّضة بهزّ الرّأس في كشف القصور الدّهليزيّ المحيطيّ وجهة الإصابة ونمط الاستجابة الممكنة.	بيان مدى فائدة وفعاليّة إجراء الاختبارات المدروسة في تشخيص حالات الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة التي تواجه الأطبّاء بشكلٍ يوميّ، بالإضافة إلى توضيح دور هذه الاختبارات في تحديد مستوى الأذيّة.
النّتائج	اختبار الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس أداةٌ حسّاسةٌ في التّنبّؤ بموقع الإصابة.	

البحث الثّالث (48)

عنوان البحث

The Romberg sign, unilateral vestibulopathy, cerebrovascular risk factors, and long-term mortality in dizzy patients.

المجلّة النّاشرة وسنة النّشر

Frontiers in Neurology/2022.

مكان إجراء البحث

الوحدة الاستشاريّة الوطنيّة النّرويجيّة للاضطرابات الدّهليزيّة، قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق بمشفى جامعة هوكلاند، قسم الطّبّ السّريريّ في جامعة بيرغن، قسم طبّ التّخدير والعناية المشدّدة في مشفى فيستر فيكن، النّرويج.

المقارنة

موضوع المقارنة	الدّراسة المقارنة	دراستنا
تصميم الدّراسة	دراسةٌ حشديّةٌ تراجعيّةٌ.	دراسة مقطعيّة مستعرضة.
الاختبارات المدروسة	اختبار رومبرغ والاختبار الحروريّ.	اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة.

العيّنة	مرضىً مشخّصين باعتلالٍ دهليزيّ وحيد الجانب مع عوامل خطورةٍ عاليةٍ لإصابةٍ مركزيّةٍ (الجنس المذكّر والتّقدّم في السّن والتّدخين والأمراض القلبيّة الوعائيّة).	مرضى الاضطراب الدّهليزيّ الحادّ.
الهدف البحثيّ	تسلّط الدّراسة الضوء على أهمّيّة تقييم المرضى الّذين يعانون من عدم ثباتٍ واستقرارٍ دهليزيّ المنشأ وإيجابيّ علامة رومبرغ بالاختبار الحروريّ.	بيان مدى فائدة وفعاليّة إجراء الاختبارات المدروسة في تشخيص حالات الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة التي تواجه الأطبّاء بشكلٍ يوميّ، بالإضافة إلى توضيح دور هذه الاختبارات في تحديد مستوى الأذيّة.
النّتائج	أثّر تطبيق الاختبار الحروريّ بشكلٍ فعّال على معطيات التّشخيص السّلوكيّ الصرف في عيّنة الدّراسة.	لم تناقش دراستنا إمكانيّة توثيق التّشخيص السّلوكيّ باختبارٍ فيزيولوجيّ.

البحث الرّابع [49]

عنوان البحث

A review on screening tests for vestibular disorders.

المجلّة النّاشرة وسنة النّشر

Journal of Neurophysiology/2019.

مكان إجراء البحث

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق في كلّيّة بايلور الطّبّيّة، هيوستن، الولايات المتّحدة.

المقارنة

موضوع المقارنة	الدّراسة المقارنة	دراستنا
تصميم الدّراسة	مراجعة منهجيّة.	دراسة مقطعيّة مستعرضة.
الاختبارات المدروسة	مناورة ديكس-هالبيك واختبار الالتفاف وهزّ الرّأس واختبار رومبرغ واختبارات المشي وفوكودا وبوكيت.	اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة.
الهدف البحثيّ	الاطلاع على المنشورات في الأدب الطّبّيّ حول كيفيّة تطبيق الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة وإمكانيّة الاستفادة منها في	بيان مدى فائدة وفعاليّة إجراء الاختبارات المدروسة في تشخيص حالات الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة التي تواجه

	المسح السّريع لاضطرابات التّوازن والوضعة.	الأطبّاء بشكلٍ يوميّ، بالإضافة إلى توضيح دور هذه الاختبارات في تحديد مستوى الأذيّة.
النّتائج	هذه الأدوات التي تمّت مناقشتها شائعة الاستعمال في التّقييم وهي موثوقةٌ وذات حساسيّةٍ ونوعيّةٍ جيّدتين.	يُوجد توافق إلى حدّ كبيرٍ بين نتائج الاختبارات الخمس المدروسة ومحصّلة متابعة المرضى.

البحث الخامس (50)

عنوان البحث

Dynamic visual acuity in benign paroxysmal positional vertigo.

المجلّة النّاشرة وسنة النّشر

Acta Oto-Laryngologica/2018.

مكان إجراء البحث

قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرّأس والعنق في مركز الأناضول الطبّي، كوجالي، تركيا.

المقارنة

موضوع المقارنة	الدّراسة المقارنة	دراستنا
الهدف البحثيّ	تقييم التبدّل في الحدّة البصريّة الحركيّة لدى المرضى المصابين بحالةٍ شائعةٍ من حالات الاضطراب الدّهليزيّ الحادّ المحيطيّ وهو دوار الوضعةٍ الانتيابيّ السّليم (11 حالةً على حساب القناة الهلاليّة الجانبيّة و19 حالةً على حساب القناة الهلاليّة الخلفيّة).	دراسة دور الاختبارات التّالية (اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة) مجتمعةً في تشخيص الاضطرابات الدّهليزيّة الحادّة، وقدرتها على تحديد مستوى الأذيّة.
النّتائج	ظهر تبدّلٌ هامّ إحصائيّاً في الحدّة البصريّة الحركيّة لدى المرضى لكن دون إمكانيّة تمييز جهة الإصابة ولا يؤثّر توضّع القناة المصابة على نتيجة الفحص.	لم يقدّم اختبار الحدّة البصريّة الحركيّة دوراً مهمّاً في التّشخيص.

خلاصة المقارنة بين دراستنا والدّراسات العالميّة:

كان موقفُ الدّراسات العالميّة المُقارَنة من الاختبارات الدّهليزيّة السّلوكيّة الّتي تناولتها في بحوثها إيجابيّاً ومُشجّعاً على البحث في فوائدها واستخدامها، وهو ذاته ما توصّلت إليه دراستنا من حيث التّأكيد على إمكانيّة الوصول إلى تشخيصٍ عالي

الحساسيّة من خلالها، وكان للمشاركة بين اختباراتٍ متعدّدةٍ ومختلفةٍ من حيث الوظيفة (اختبارات المنعكس الدّهليزيّ-العينيّ أو الشّوكيّ واختبارات المشي والوضعة وغيرها) دورٌ كبيرٌ في تعزيز القدرة التّشخيصيّة لها كما ورد في دراستنا ويعود ذلك إلى سدّ الثغرات التي تسبّبها نقاط ضعف بعض هذه الاختبارات، ووفق ما ورد في إحدى هذه الدّراسات أنّ اختبار الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس هو مؤشّرٌ حسّاس لوجود وموقع الآفة الدّهليزيّة وهذا ما ظهر جليّاً في دراستنا، وعلى الرّغم من الإيجابيّة العالية لاختبار رومبرغ لم يتمكّن من تقديم الفائدة المرجوّة في تحديد موقع الإصابة في كلّ من دراستنا والدّراسات المُقارَنة ممّا يدفعنا للتوصية والتّأكيد على ما ورد في الدّراسة العالميّة حول ضرورة توثيق نتيجته بفحوصٍ أخرى، وفيما يخصّ اختبار الحدّة البصريّة الحركيّة فما زال يحتاج لمزيدٍ من البحث حول فائدته لعدم وجود دليلٍ واضحٍ في دراستنا والدّراسات العالميّة على فعاليّته في الحالات الحادّة.

الفصل الرّابع

الخلاصة والتّوصيات

النّتيجة Conclusion

أظهر استخدام الاختبارات السّلوكيّة الخمس "اختبار التّحديق بالإصبع والرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس واختبار رومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك والحدّة البصريّة الحركيّة" سويّاً في دراستنا دوراً قيّماً في رفع الكفاءة التّشخيصيّة لكلّ منها وزيادة حساسيّتها لتمييز نمط الآفة (مركزيّة أو محيطيّة) ويُفسّر ذلك قدرتها مُجتمعةً على تحفيز عناصر مختلفةٍ من نظام التّوازن في الجسم مع تفاوتٍ في مساهمة كلّ منها في النّتائج، وقدّم اختبار الرّأرأة المُحرّضة بهزّ الرّأس المساهمة الأكبر في تحديد موقع الإصابة وهو الهدف الأساسيّ من بحثنا مع دورٍ محدودٍ لكلّ من اختبار التّحديق بالإصبع ورومبرغ ومناورة ديكس-هالبيك لكن لا يمكن إهماله عند تحليل نتائج كلّ منها مع الأخذ بالاعتبار اجتماع نتائج الاختبارات الأخرى، على عكس دور الحدّة البصريّة الحركيّة الذي لم يساهم جيّداً في توجيه التّشخيص.

التّوصيات:

1- الحرص على أخذ القصّة المرضيّة المُفصّلة من مرضى الدّوخة والأعراض الحاليّة بوضوحٍ وإجراء الاختبارات جانب السّريريّة لكلّ مرضى اضطرابات الدّهليز المراجعين للعيادات وأقسام الإسعاف.

2- تدريب الأطبّاء الممارسين في الاختصاصات التي تستقبل حالات الدّوخة الحادّة على الطّريقة الصّحيحة لإجراء مثل هذه الاختبارات وتفسير نتائجها بشكلٍ دقيقٍ، وعدم تجاهلها أو إهمال دورها.

3- الإحالة المناسبة لكلّ مريضٍ وفق نتائج الاختبارات السّلوكيّة لمزيدٍ من التّقييم وإجراء فحوصٍ فيزيولوجيّةٍ (سواءً كانت عصبيّةً أو عينيّةً أو سمعيّةً أو غير ذلك).

4- قد تمثّل الاختبارات الفيزيولوجيّة الخيار الوحيد لوضع التّشخيص كما في حالات تدنّي الوعي والرّضوض، لذلك يجب أخذ ذلك في الحسبان والمبادرة بإجرائها لما قد تحمله مثل هذه الحالات من خطورةٍ على حياة المريض.

5- لا يزال المجال مفتوحاً لإجراء مزيدٍ من الأبحاث في هذا الشأن بهدف وضع معيارٍ ثابتٍ يحسم التّشخيص بشكلٍ دقيقٍ ويُعتمد في القطاعات الصّحّيّة كافّةً.

المراجع

1. Agrawal Y, Carey JP, Della Santina CC, Schubert MC, Minor LB (2009) **Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey**, 2001–2004. Arch Intern Med 169(10):938–944, 0003–9926; 1538–3679.
2. Orlando FA, Malaty JA, Williams MP, Tudeen M. **Otology: Vertigo**. FP Essent. 2024 Jul; 542:14-22.
3. Garrigues HP, Andres C, Arbizar A et al (2008) **Epidemiological aspects of vertigo in the general population of the autonomic region of Valencia, Spain.** Acta Otolaryngol 128(1):43–47.
4. Thabet E (2008) **Evaluation of patients with acute vestibular syndrome.** Euro Arch Otorhinolaryngol265(3):341–349.
5. Cal R, Bahmad F Jr. (2009) **Vestibular investigations.** Revisat Braileira de Otlaringologica. 75(3):456–462, 1808–8686.
6. Neuhauser HK, von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T (2008) **Burden of dizziness and vertigo in the community.** Arch Intern Med 168(19):2118–2124.
7. Lee A, Jones G, Corcoran J, Premachandra P, Morrisona GA (2011) **A UK hospital based multidisciplinary balance clinic run by allied health professionals: first year results.** J OtoLaryngol 125:661–667.
8. Tarnutzer AA, Berkowitz AL. Robinson KA, Hsieh YH, NewmanToker DE. (2011) **Does my dizzy patient have a stroke? a systematic review of bedside diagnosis in acute vestibular syndrome.** CMAJ;183(9): E571.
9. Lalwani AK. (2020) **CURRENT Diagnosis & Treatment Otolaryngology-Head and Neck Surgery** Fourth Edition. McGraw-Hill Education.
10. Watkinson JC, Clarke RW. (2018) **Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery** Eighth Edition. Taylor & Francis Group, LLC.

11. Dhingra PL. (2014) **Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery** sixth edition. Elsevier, a division of Reed Elsevier India Private Limited.
12. Strupp ML, Straumann D, Helmchen C. **Nystagmus: Diagnosis, Topographic Anatomical Localization and Therapy**. Klin Monbl Augenheilkd. 2021 Nov; 238(11): 1186-1195.
13. Eggers SDZ. **Approach to the Examination and Classification of Nystagmus**. J Neurol Phys Ther. 2019 Apr;43 Suppl 2: S20-S26.
14. Joel A. Goebel, MD, FACS. **Practical management of the dizzy patient (second edition)**. 2008 by LIPPINCOTT WILLIAMS, a Wolters Kluwer business.
15. Glickstein M, Doron K. **Cerebellum: connections and functions**. Cerebellum. 2008;7(4) :589-94.
16. Marsden JF. **Cerebellar ataxia**. Handb Clin Neurol. 2018; 159:261-281.
17. Rosenberg ML Gizza M. (2000) **Definitions of the term vertigo, visual disorientation, lightheadedness, and imbalance, as well as the precipitating factors and symptoms associated with vertigo and dizziness.** Otolaryngol Clin North Am; 33:471.
18. Lempert T, Neuhauser HK (2009) **Epidemiology of vertigo, migraine, and vestibular migraine.** J Neurol 256:333–338.
19. Neuhauser HK. **The epidemiology of dizziness and vertigo**. Handb Clin Neurol. 2016; 137:67-82.
20. Spiegel R, Kirsch M, Rosin C, Rust H, Baumann T, Sutter R, Friedrich H, Göldlin M, Müri R, Kalla R, Bingisser R, Mantokoudis G. **Dizziness in the emergency department: an update on diagnosis**. Swiss Med Wkly. 2017 Dec 27; 147: w14565.
21. Hotson, J.R.; Baloh, R.W. **Acute Vestibular Syndrome.** N. Engl. J. Med. 1998, 339, 680-685.
22. Labuguen RH. **Initial evaluation of vertigo.** Am Fam Physician. 2006; 73 (2): 244-251.
23. Walker MF, Zee DS. (2000) **Bedside vestibular examination.** Otalaryngol Clin North Am; 33:495.

24. Fetter M. (2000) **Assessing vestibular function: which tests, when?** l Neural; 247:335.
25. Sharpe JA, Kumar S, Sundaram AN. (2011) **Ocular torsion and vertical misalignment.** Curr Opin Neural; 24:18.
26. Michelle SR, Giovanni B, Dominik S, Stefan YB. **Prevalence and characteristics of physiological gaze-evoked and rebound nystagmus: Implications for testing their pathological counterparts**. Front Neurol. 2020; 11: 547015.
27. Maire R, Duvoisin B. (1999) **Localization of static positional nystagmus with the ocular fixation test.** Laryngoscope; 109:606.
28. Katsarkas A, Smith H, Galiana H. (2000) **Head-shaking nystagmus (HSN): the theoretical explanation and the experimental proof.** Acta Otolaryngol; 120:177.
29. Striteska MJ, Valis M, Chrobok V, Profant O, Califano L, Syba JS and others. (2022) **Head-shaking-induced nystagmus reflects dynamic vestibular compensation: A 2-year follow-up study.** Front Neurol; 13: 949696.
30. Forbes J, Munakomi S, Cronovich HA. **Romberg test**. 2023 Aug 13. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
31. Counihan TJ. **Romberg sign and neuromythology**. Pract Neurol. 2016 Oct; 16(5) :421.
32. Zahra S, Waris M, Ain QU, Sajjad Y. **Normative data of modified Romberg balance test for risk of fall in elderly population of Pakistan**. J Pak Med Assoc. 2023 Mar;73(3) :515-519.
33. Bhattacharyya N, Baugh RF, Orvidas L, Barrs D, Bronston LJ, et al. (2008) **The bedside assessment of the vestibular system.** Neil Bhattacharyya. **Clinical practice guideline: Benign paroxysmal positional vertigo.** Otolaryngol Head Neck Surg 139(5 Suppl 4): S47-S81.
34. . Zheng Y, Wu S, Yang X. **Analysis of Dix-Hallpike maneuver induced nystagmus based on virtual simulation**. Acta Otolaryngol. 2021 May; 141(5):433-439.
35. Vital D, Hegermann SC, Straumann D, Bergamin O, Bocklish CJ, Angehrn D, Schmitt KU, Probst R (2010) **A new dynamic visual acuity test to assess peripheral**

vestibular function. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 136(7):686–691, 0886–4470; 1538–36X.

36. Herdman SJ (2010) **Computerized dynamic visual acuity test in the assessment of vestibular deficits.** In SDZ Eggers & DS Zee (Eds.), **Vertigo and imbalance: Clinical neurophysiology of the vestibular system handbook of clinical neurophysiology** (vol. 9). Elsevier, Amsterdam, USA.
37. Philips JS, FitzGerald JE, Bath AP (2009). **The role of vestibular assessment.** J Otol Laryngol 123(11):1212–1250, 0022–2151; 1748–5460.
38. Korres S et al (2009) **The diagnostic importance of electronystagmography and magnetic resonance imaging in vestibular disorders.** J OtoLaryngol l 123(8):851–856, 0022–2151;1748–5460.
39. Eleftheriadou A. Koudounarakis E. **Vestibular-evoked myogenic potentials eliciting: an overview**. Bur Arch Otorhinolaryngol. 2011;268(3):331.
40. Papathanasiou ES, Murofushi T, Akin Fw; Colebatch JG. **International guidelines for the clinical application of cervical vestibular evoked myogenic potentials: an expert consensus report**. Clin NllUTophysiol. 2014;125(4):658.
41. Rosengren SM, Aw ST, Halmagyi GM, et al **Ocular vestibular evoked myogenic potentials in superior canal dehiscence**. Neurol Neurosurg Psychiatry. 2008;79(5}:559.
42. Strupp M, Kim JS, Murofushi T, Straumann D, Jen JC, Rosengren SM, Della Santina CC, Kingma H. **Bilateral vestibulopathy: Diagnostic criteria consensus document of the classification Committee of the Bárány Society**. J Vestib Res. 2017;27(4): 177-189.
43. Alhabib SF, Saliba I. **Video head impulse test: a review of the literature**. Bur Arch OtorhinolaryngoL 2017;274(3):1215.
44. Alireza Minagar MD, William A. Sheremata MD, and Ronald J. (September 11, 2001). **Perverted head-shaking nystagmus: A possible mechanism.** Neurology. 57(5)887-889.

45. **Subjective Tests for Vestibular Dysfunction.** Global Journal of Otolaryngology. March 2017. ISSN 2474-7556.
46. Nakatsuka M, Molloy EE (2022) **The HINTS examination and STANDING algorithm in acute vestibular syndrome: A systematic review and meta-analysis involving frontline point-of-care emergency physicians.** PLoS ONE 17(5): e0266252.
47. Hain TC, Fetter M, Zee DS. **Head-shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions.** Am J Otolaryngol. (1987) 8:36-47.
48. Berge JE, Goplen FK, Aarstad HJ, Storhaug TA and Nordahl SHG (2022) **The Romberg sign, unilateral vestibulopathy, cerebrovascular risk factors, and long-term mortality in dizzy patients.** Front Neural. 13:945764.
49. Helen S Cohen**,** (2019) **A review on screening tests for vestibular disorders.** Journal of Neurophysiology.
50. Yetiser ST, Ince DL. (2018) **Dynamic visual acuity in benign paroxysmal positional vertigo.** Acta Oto-Laryngologica; 138(11):987-992.

Abstract

Background: Acute vestibular disorder is a common, multi-factorial phenomenon that affects all ages. Some physicians may have difficulty in making a correct diagnosis and consequently delay in management due to inaccurate questioning and scarcity of clinical findings, which increases morbidity and mortality. Behavioral vestibular tests are tools that have been described and developed to deal quickly with these patients.

Objectives: The aim of this research is to find out whether the following five behavioral vestibular tests “gaze, head-shaking nystagmus, Romberg test, Dix-Hallpike maneuver and dynamic visual acuity” combined can classify the sample of patients admitted to the study into peripheral and central cases.

Methods: In our research we will discuss the role of five tests “including gaze, head-shaking nystagmus, Romberg test, Dix-Hallpike maneuver and dynamic visual acuity” in making a preliminary diagnosis for patients who are admitted. The sample studied includes 96 cases that

underwent a special questionnaire, the tests were applied to them, the results were probed, and then the patient was monitored to make a final diagnosis.

Results: The intersection of the results of the studied tests with both the questionnaire data and the final follow-up results using appropriate statistical measures showed a statistically significant role in detecting high-risk central cases, and the head-shaking nystagmus played the largest role in this. As for the test of gaze, Romberg test and Dix-Hallpike maneuver need to enhance their diagnostic role by participating with more sensitive tests, while the test of dynamic visual acuity did not contribute effectively to the preliminary diagnosis.

Conclusion: We hope that these patients will be given more attention in emergency departments, and that the role of behavioral tests will not be underestimated “especially in cases that require rapid guidance and management”, and that these tests will be supported by physiological examinations if possible, and that more research will be conducted on larger samples to reach the optimal diagnostic protocol.

Keywords: Acute vestibular disorder, Dizziness questionnaire, Behavioral tests, Physiological tests, Nystagmus.

Syrian Arab Republic

Damascus university

Faculty of Medicine

Department of Otolaryngology-

Head and Neck surgery

Role of behavioral vestibular tests on diagnosis and define site of lesion of the acute vestibular disorders in adults

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master in Otolaryngology-Head and Neck surgery

By

Dr. Abdel Kader Mothanna al-Jasem

Supervisor

Dr. Samer Mohsen

2024