

ISAVE - Instituto Superior de Saude
Diplôme de physiothérapie
3ème année / 2ème semestre
Projet de recherche appliquée
2023/2024

**Comparaison de L'efficacité entre les manoeuvres de Semont et D'Epley
dans le traitement des patients souffrant de Vertiges Positionnels
Paroxystiques Bénin des Canaux semi-circulaires postérieurs**

Bourel Simon, Hubsch Léa, Jankowski Clément et Vincent Jade

Étudiantes en physiothérapie
ISAVE - Instituto Superior de Saúde

Maria do Rosário Martins
Professora Adjunta
ISAVE, Instituto Superior de Saúde
maria.martins@isave.pt

Amares, Juillet 2024



Mémoire

Résumé

Introduction : Les VPPB-CP sont une affection courante caractérisée par des épisodes brefs et récurrents de vertiges déclenchés par certains mouvements de la tête. Les manœuvres de Semont et d'Epley sont deux approches largement utilisées pour traiter cette condition, mais il existe des divergences quant à leur efficacité relative.

Objectif: Répondre à la question "Quelle est la distinction entre les manoeuvres de Sémont et d'Epley en termes d'effet et d'efficacité dans le traitement des patients souffrant de vertiges positionnels paroxystiques bénins des canaux semi-circulaires postérieurs ?".

Méthodologie: Une revue de la littérature a donc été menée, tentant de répondre à cette question. Elle a été réalisée grâce à l'interrogation de 3 bases de données : Pubmed, PEDro et ScienceDirect. Elles ont ainsi permis l'importation de 47 publications dans le logiciel de gestion de références Zotero. Après un tri exécuté selon des critères d'exclusion, sept études évaluant l'efficacité des manœuvres d'Epley et de Sémont ont été recensées. Les échelles PEDro et NIH ont été choisies pour analyser la méthodologie des études incluses.

Résultats: Parmi elles, 3 études comparent l'efficacité à court terme des manœuvres d'Epley et de Sémont, tandis qu'une étude examine la manœuvre d'Epley par rapport à une manœuvre de Sémont effectuée du mauvais côté. Une autre étude compare les manœuvres d'Epley, de Sémont et de Brandt-Daroff, et une dernière, évalue l'efficacité de la répétition de la manœuvre d'Epley ou le passage à la manœuvre de Sémont après l'échec initial de la manœuvre d'Epley.

Conclusion: Cette revue de littérature montre que la manœuvre d'Epley est généralement plus efficace à court terme pour traiter les vertiges positionnels paroxystiques bénins des canaux semi-circulaires postérieurs, avec un taux de résolution plus élevé et un taux de récurrence plus faible que la manœuvre de Sémont. Cependant, la manœuvre de Sémont reste une alternative viable, particulièrement utile en cas d'échec initial de la manœuvre d'Epley et pour les patients présentant des contraintes spécifiques.

Mots clés: VPPB; Manœuvre de Semont; Manœuvre d'Epley; Rééducation; Vertiges



Mémoire

Abstract

Introduction : Benign paroxysmal positional vertigo of the posterior semicircular canals (BPPV-PC) is a common condition characterized by brief and recurrent episodes of vertigo triggered by specific head movements. The Semont and Epley maneuvers are two widely used approaches to treat this condition, but there are disagreements regarding their relative effectiveness.

Objective : To answer the question: "What is the distinction between the Semont and Epley maneuvers in terms of effect and efficacy in treating patients suffering from benign paroxysmal positional vertigo of the posterior semicircular canals?"

Methodology : A literature review was conducted to address this question. The review involved querying three databases: PubMed, PEDro, and ScienceDirect, which led to the import of 47 publications into the reference management software Zotero. After screening according to exclusion criteria, seven studies evaluating the efficacy of the Epley and Semont maneuvers were identified. The PEDro and NIH scales were chosen to analyze the methodology of the included studies.

Results : 3 studies compared the short-term efficacy of the Epley and Sémont maneuvers, while one examined the Epley maneuver versus a Sémont maneuver performed on the wrong side. Another study compares the Epley, Semont and Brandt-Daroff maneuvers, and a final study evaluates the efficacy of repeating the Epley maneuver or switching to the Semont maneuver after the initial failure of the Epley maneuver.

Conclusion : This literature review shows that the Epley maneuver is generally more effective in the short term for treating benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) of the posterior semicircular canals, with a higher resolution rate and a lower recurrence rate than the Semont maneuver. However, the Semont maneuver remains a viable alternative, particularly useful in cases where the initial Epley maneuver fails and for patients with specific constraints.

Keywords : BPPV; Semont maneuver; Epley maneuver; Rehabilitation; Vertigo



Mémoire

Resumo

Introdução : VPPB-CP é uma condição comum caracterizada por episódios breves e recorrentes de vertigem desencadeados por certos movimentos da cabeça. As manobras de Semont e Epley são duas abordagens amplamente utilizadas para tratar esta condição, mas existem divergências quanto à sua eficácia relativa.

Objetivo : Responder à pergunta: "Qual é a distinção entre as manobras de Semont e Epley em termos de efeito e eficácia no tratamento de pacientes com vertigem posicional paroxística benigna dos canais semicirculares posteriores?"

Metodologia : Foi realizada uma revisão da literatura para responder a essa pergunta. A revisão envolveu a consulta a três bases de dados: PubMed, PEDro e ScienceDirect, que levaram à importação de 47 publicações no software de gestão de referências Zotero. Após uma triagem de acordo com critérios de exclusão, sete estudos que avaliaram a eficácia das manobras de Epley e Semont foram identificados. As escalas PEDro e NIH foram escolhidas para analisar a metodologia dos estudos incluídos.

Resultados : Destes, 3 estudos compararam a eficácia a curto prazo das manobras de Epley e Semont, enquanto um estudo examinou a manobra de Epley versus uma manobra de Semont realizada no lado errado. Outro estudo comparou as manobras de Epley, Semont e Brandt-Daroff, e um último estudo avaliou a eficácia da repetição da manobra de Epley ou da mudança para a manobra de Semont após a falha inicial da manobra de Epley.

Conclusão : Esta revisão de literatura mostra que a manobra de Epley é geralmente mais eficaz a curto prazo no tratamento da vertigem posicional paroxística benigna (VPPB) dos canais semicirculares posteriores, com uma taxa de resolução mais alta e uma taxa de recorrência mais baixa do que a manobra de Semont. No entanto, a manobra de Semont continua sendo uma alternativa viável, particularmente útil em casos de falha inicial da manobra de Epley e para pacientes com restrições específicas.

Palavras-chave : VPPB; Manobra de Semont; Manobra de Epley; Reabilitação; Vertigem



Mémoire

Introduction

Le Vertige Positionnel Paroxystique Bénin (VPPB) des canaux semi-circulaire postérieurs est un trouble vestibulaire caractérisé par des épisodes brefs et récurrents de vertige, déclenchés par des changements spécifiques de la position de la tête par rapport à la gravité. Ces épisodes de vertiges sont caractérisés par des sensations de rotation ou de mouvement vertical du monde environnant et ont un impact considérable sur la qualité de vie des personnes affectées. Le VPPB est souvent lié à des anomalies dans l'oreille interne, plus précisément dans les canaux semi-circulaires postérieurs (Helminski & Zee, 2018).

L'oreille interne, située dans l'os temporal, joue un rôle crucial dans l'audition et l'équilibre. Elle comprend le labyrinthe osseux et le labyrinthe membraneux. Le labyrinthe osseux est constitué de la cochlée, du vestibule et des canaux semi-circulaires. Les canaux semi-circulaires, au nombre de trois (antérieur, postérieur et latéral), sont essentiels pour détecter les mouvements angulaires de la tête. Ces canaux contiennent une structure appelée cupule, entourée par l'endolymphe, qui détecte les mouvements de la tête grâce à la déflexion des cils sensoriels (Bogle & Goebel, 2011, Clapham, 2012; Merchant & Nadol, 2010).

Le VPPB est une affection courante, touchant environ 2,4 % à 5,6 % de la population au cours de leur vie avec une incidence de 64 nouveaux cas pour 100 000 personnes (Neuhauser & Lempert, 2009; von Brevern et al., 2011).

Bien que le VPPB puisse affecter les personnes de tout âge, il est particulièrement prévalent chez les femmes, les personnes atteintes de pathologie de l'oreille interne, les traumatismes crâniens, les complications post-chirurgicales et les troubles métaboliques (Bhattacharyya et al., 2017; Jeong et al., 2013). La prévalence augmente également avec l'âge, atteignant son pic chez les individus de plus de 60 ans (Hilton & Pinder, 2014).

Les symptômes principaux du VPPB incluent des épisodes de vertige intense et de courte durée, souvent accompagnés de nausées (Bhattacharyya et al., 2008). Ces



Mémoire

épisodes sont typiquement déclenchés par des mouvements spécifiques de la tête, comme se lever après s'être couché, se tourner dans le lit, ou regarder en haut. Les patients peuvent également ressentir une instabilité générale et une perte d'équilibre. Les épisodes de vertige durent généralement moins d'une minute mais peuvent être extrêmement débilissants et récurrents (von Brevern et al., 2015).

La physiopathologie du VPPB implique donc le déplacement anormal des otolithes, entraînant une stimulation vestibulaire anormale et déclenchant un nystagmus positionnel caractéristique. Un nystagmus positionnel est un mouvement involontaire, rapide et répétitif des yeux caractérisé par des phases alternées de mouvements lents dans une direction et des saccades rapides dans la direction opposée (Huy D Nguyen, 2021)

Le VPPB est souvent associé à d'autres troubles, notamment une augmentation du risque de chutes surtout chez les personnes âgées, ainsi qu'une instabilité posturale qui altère l'équilibre. Des problèmes psychologiques tels que l'anxiété, la dépression, et une réduction significative de la qualité de vie peuvent également s'y ajouter (Agrawal et al., 2009; Staab et al., 2002; Whitney et al., 2004).

Le diagnostic repose principalement sur l'histoire clinique et la réalisation de manœuvres de provocation comme le test de Dix-Hallpike, qui reproduit les symptômes et le nystagmus caractéristiques du VPPB. Ce test est couramment utilisé pour identifier le vertige positionnel paroxystique bénin (VPPB) postérieur. Lors de ce test, le patient est rapidement déplacé de la position assise à la position couchée avec la tête tournée de 45 degrés vers le côté suspecté. La présence d'un nystagmus est observée, indiquant un déplacement des otolithes dans le canal semi-circulaire postérieur, ce qui confirme le diagnostic de VPPB. Cette réponse, par le nystagmus, provoque des épisodes de vertige chez le patient. Une fois le VPPB diagnostiqué, des manœuvres de repositionnement comme celles de Sémont ou d'Epley peuvent être utilisées pour traiter la condition en repositionnant les otolithes. (Bhattacharyya et al., 2008; Hilton & Pinder, 2014).



Mémoire

Bien qu'en plus des manœuvres de repositionnement, d'autres options de traitement telles que la thérapie vestibulaire, les médicaments, les exercices à domicile et les dispositifs d'aide à la mobilité peuvent être envisagées pour la prise en charge du traitement des VPPB-CP (VPPB canaux postérieurs), le traitement physiothérapeutique est souvent la méthode la plus efficace pour traiter le VPPB. (Bhattacharyya et al., 2017). Il repose principalement sur les deux manœuvres de repositionnement énoncées qui visent à déplacer les particules de carbonate de calcium (otolithes) déplacées des canaux semi-circulaires postérieurs vers le vestibule, où elles ne provoquent plus de symptômes (Hilton & Pinder, 2014; Li et al., 2014; Foster et al., 2012; von Brevern et al., 2015).

La manœuvre de Sémont (Sémont et al., 1988), ou manœuvre de libération, est une technique rapide conçue pour déplacer les otolithes. Elle se déroule en deux étapes: d'abord, le patient est assis sur le bord de la table d'examen avec la tête tournée à 45 degrés du côté affecté. Ensuite, le thérapeute allonge rapidement le patient sur le côté opposé à la tête tournée et maintient cette position pendant 1 à 2 minutes. Puis, le patient est rapidement déplacé de l'autre côté sans changer l'orientation de la tête, ce qui permet aux otolithes de se déplacer hors du canal semi-circulaire postérieur. Cette technique a montré une efficacité élevée dans le traitement du VPPB (Hilton & Pinder, 2014; Li et al., 2014; Kim & Zee, 2014; Bhattacharyya et al., 2017; Fife et al., 2017).

La manœuvre d'Epley (Epley, 1992), également connue sous le nom de manœuvre de repositionnement des canaux, est une autre technique largement utilisée. Le patient commence en position assise, puis est allongé rapidement en position couchée avec la tête tournée à 45 degrés vers le côté affecté. La tête est ensuite tournée de 90 degrés dans la direction opposée. Le patient tourne alors le corps de sorte que la tête soit tournée vers le bas à 45 degrés. Enfin, le patient retourne en position assise. Cette procédure permet aux otolithes de quitter le canal semi-circulaire postérieur et de se repositionner dans le vestibule, réduisant ainsi les symptômes de vertige (Foster et al., 2012).



Mémoire

L'objectif de cette étude est de comparer l'efficacité des manœuvres de Sémont et d'Epley dans le traitement des patients atteints de VPPB du canal semi-circulaire postérieur.



Méthodologie

Pour la réalisation de cette revue de la littérature, une recherche bibliographique a été effectuée dans les bases de données PubMed, PEDro et Science Direct, entre Janvier et Juin 2024, et a suivi les recommandations contenues dans le document PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Page et al., 2021) dans le but de trouver des études qui comparent l'efficacité de deux manœuvres de repositionnement des otolithes les manœuvres d'Epley et de Sémont, chez les patients atteints de VPPB-CP.

Les mots-clés utilisés ont été choisis selon la problématique de recherche suivante: "Quelle est la distinction entre les manoeuvres de Sémont et d'Epley en termes d'effet et d'efficacité dans le traitement des patients souffrant de vertiges positionnels paroxystiques bénins des canaux semi-circulaires postérieurs ?" et en suivant les critères PICO (Population, Intervention, Comparaison et enfin Outcome ou critère de jugement) :

- . Population : patients atteints de VPPB-CP;
- . Intervention : manoeuvres d'Epley ou de Sémont;
- . Comparaison : l'efficacité entre les manoeuvres d'Epley et Sémont;
- . Outcome : Résolution complète ou non des symptômes.

La recherche bibliographique à donc porté sur les mots clés francophones suivants: "VPPB", "Epley", "Sémont", "kinésithérapie", "rééducation" ou bien anglophones: "BPPV", "Epley", "Semont", "physiotherapy" et "rehabilitation" en utilisant les opérateurs logiques "AND" et "OR", permettant les combinaison de recherche suivantes:

- "BPPV" AND "physiotherapy" OR "rehabilitation AND "Epley" AND "Semont";
- "VPPB" AND "kinésithérapie" OR "rééducation" AND "Epley" AND "Sémont".

En raison des caractéristiques spécifiques de la base de données PEDro, deux recherches distinctes ont été effectuées : "BPPV", "physiotherapy", "Epley", "Semont" et "BPPV", "rehabilitation", "Epley", "Semont" dans les deux cas en cochant l'item "Match all search terms (AND)".



Mémoire

Les critères d'inclusion étaient: les essais cliniques randomisés (ECR) publiés au cours des 10 dernières années, afin d'avoir les données les plus récentes, sans distinction de langue, avec un accès complet, menés sur des adultes âgés de 18 ans ou plus, les échantillons sélectionnés devaient avoir un diagnostic de VPPB-CP sûr, avec notamment un test de Dix-Hallpike positif et des caractéristiques claires et classées de nystagmus positionnel pour recevoir les interventions manuelles des manœuvres d'Epley et/ou de Sémont. Les critères d'exclusion étaient: études portant sur des patients souffrant de maladies autres que le VPPB, articles ne traitant pas de l'efficacité des méthodes susmentionnées et articles qui n'étaient pas entièrement accessibles.

Nous avons ainsi inclus 7 essais contrôlés randomisés avec un total de 801 patients. Deux études comparent exclusivement les manœuvres d'Epley et de Sémont, deux autres études évaluent l'efficacité de trois manœuvres incluant celles d'Epley et de Sémont, deux études analysent l'efficacité de la manœuvre de Sémont modifiée par rapport à celle d'Epley, et une étude qui compare l'efficacité entre la répétition de la manœuvre d'Epley et le passage à une manœuvre de Semont alternative dans le traitement du VPPB-CP qui ne répond pas à la manœuvre d'Epley initiale.

La qualité méthodologique des études sélectionnées a été évaluée par les auteurs de cette étude à l'aide de la Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale (PEDro), une mesure valide de la qualité méthodologique des essais cliniques (Maher et al., 2003).

Résultats

Sélection des articles : Après une recherche dans les bases de données PubMed, PEDro et ScienceDirect, en tenant compte des mots-clés mentionnés, un total de 47 articles a été trouvé, qui, après élimination des doublons, a été réduit à 10 publications. Sept études contrôlées randomisées répondant à tous les critères d'inclusion et d'exclusion ont été sélectionnées. L'organigramme correspondant à la figure 1 explique ces résultats.

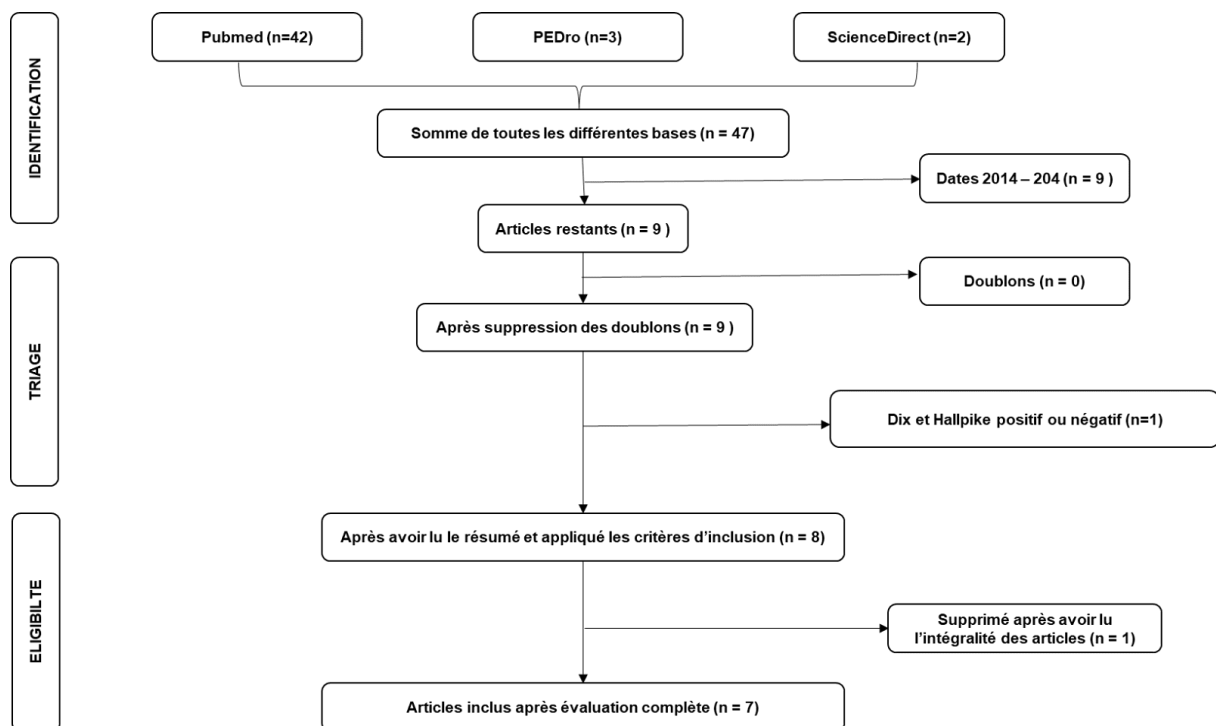


Figure 1: Organigramme de la sélection des articles selon les éléments pour les revues systématiques et les méta-analyses (PRISMA).

Qualité Méthodologique : les études présentaient une qualité méthodologique avec une moyenne arithmétique de 5,8 sur 10, la valeur minimale étant de 3/10 et la valeur maximale de 7/10 selon l'échelle PEDro (Physiotherapy Evidence Database Scoring scale), conformément au tableau 1.

Tableau 1: Résultats de la classification de la qualité méthodologique selon l'échelle PEDro.

Auteur(s), Date	Critères	Total
Lee et al., 2014	1,2,3,4,5,7,8,10,11	8/10
Zou et al., 2017	1,2,4,8,10,11	5/10
Sun Young et al., 2017	1,2,3,4,7,8,9,10,11	8/10
Moreno et al., 2019	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11	9/10
Sinsamutpadung & Kulthaveesup, 2021	1,2,3,4,7,8,9,10,11	8/10
Celis-Aguilar et al., 2022	1,3,7,8,9,10,11	6/10
Strupp et al., 2023	1,2,3,4,7,8,9,10,11	8/10
Moyenne		5.8/10

Tableau 2 : Tableau comparatifs des articles inclus dans la revue.

Auteur(s) et date de publication	Caractéristiques des échantillon	Objectif de l'étude	Protocole, paramètres et instruments d'évaluation	Résultats de l'étude
Lee et al., 2014	n = 94 EM= 36 SM= 32 GC= 36	Évaluation à court terme de l'efficacité des manœuvres d'Epley, de Semont, et des manœuvres fictives pour résoudre le vertige positionnel paroxystique bénin du canal postérieur (VPPB-PC)	<p>Protocole :</p> <ul style="list-style-type: none"> EM a fait première évaluation puis manoeuvre D'Epley SM fait la manoeuvre Semont GC a reçu une manoeuvre d'Epley simulée, réalisée du mauvais côté. <p>Chaque manoeuvre a été répétée deux fois si le vertige positionnel ou le nystagmus persistait lors de l'évaluation initiale au jour 0.</p> <p>Paramètres et instruments d'évaluation:</p> <ul style="list-style-type: none"> La présence de nystagmus ou de vertiges a été évaluée directement après l'intervention, à 1 jour et à 1 semaine après le traitement par l'intermédiaire du DHT 	<p>Résultats immédiatement après le traitement</p> <ul style="list-style-type: none"> Absence de nystagmus / vertige après la 1ère manoeuvre : <ul style="list-style-type: none"> EM : 63,9% // 63,9% SM : 37,5% // 34,4% GC : 38,7% // 32,3% p-valeur : 0,047 // p-valeur : 0,013 Absence de nystagmus // vertige après la 2ème manoeuvre : <ul style="list-style-type: none"> EM : 83,3% // 83,3% SM : 65,6% // 56,3% GC : 51,6% // 51,6% p-valeur : 0,021 // p-valeur : 0,012 <p>Résultat après 1 jour</p> <ul style="list-style-type: none"> Absence de nystagmus // vertige : <ul style="list-style-type: none"> EM : 88,9% // 91,7% SM : 59,3% // 56,3% GC : 35,5% // 35,5% p-valeur : <0,001 // p-valeur : <0,001 <p>Résultat après 1 semaine</p> <ul style="list-style-type: none"> Absence de nystagmus // vertige: <ul style="list-style-type: none"> EM : 94,4% // 94,4% SM : 71,9% // 68,8% GC : 71,0% // 77,4% p-valeur : 0,023 // p-valeur : 0,023 <p>EM> SM et GC (efficacité significativement supérieure)</p>

Oh et al.,
2017

n = 144

EM : 70
SM : 74

Comparaison de l'efficacité entre la répétition de la manœuvre d'Epley et le passage à une manœuvre de Semont alternative dans le traitement du VPPB-CP qui ne répond pas à la manœuvre d'Epley initiale.

Protocole :

- Interventions : Les patients ont reçu soit la manœuvre d'Epley (EM), soit une intervention simulée de Sémont (SM).
- Durée de suivi : Les patients ont été suivis sur une période définie pour évaluer l'évolution de leur état.

Paramètres et instruments d'évaluation

- Tests de diagnostic : Test de Dix-Hallpike pour confirmer la présence de VPPB.
- Mesures des résultats :
 - Résolution du nystagmus positionnel et du vertige.
 - Évaluation de la gravité des symptômes du vertige sur une échelle de Likert à 10 points.

Résolution autodéclarée des symptômes de vertige.

• À 1 semaine:

- EM : Taux de résolution du vertige et du nystagmus significativement élevés ($p < 0.05$ par rapport à la baseline).
- SM : Taux de résolution similaires à Epley, sans différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p > 0.05$).

• À 1 mois:

- EM : Maintien de l'efficacité avec une résolution continue des symptômes ($p < 0.05$ par rapport à la Baseline).
- SM : Résultats comparables à Epley, aucune différence significative entre les deux groupes ($p > 0.05$).

• À 1 an:

- EM : Effets durables avec une résolution persistante des vertiges et du nystagmus ($p < 0.05$ par rapport à la baseline).

SM : Efficacité durable similaire à EM, sans différence significative entre les deux groupes ($p > 0.05$).



Mémoire

Zou et al.,
2017

n = 130 patients

G1 : 62

G2 : 60

Évaluer l'efficacité à court terme de la version modifiée de la manœuvre de Semont pour traiter le VPPB-CP.

Protocole :

- Chaque manœuvre a été réalisée deux fois, suivie d'une réévaluation au 3e jour et 1 semaine après le traitement.
- G1 a reçu la manœuvre D'Epley
- G2 a reçu la manœuvre de Semont

Paramètres et instruments d'évaluation:

L'évaluation a porté sur la présence de séquelles, de nystagmus et de vertiges lors des tests de position effectués aux jours 3 (J3) et à la semaine 1 (S1) après le traitement.

À 3 Jours :

- G1: Taux de résolution : guéris + « Efficace » = 57/62 (91,9%)
- G2: Taux de résolution : guéris + « Efficace » = 55/60 (91,7%)

À 1 semaine:

- G1: Taux de résolution : guéris + « Efficace » = 60/62 (96,8%)
- G2: Taux de résolution : guéris + « Efficace » = 57/60 (98,3%)

Effet Secondaire :

A 3 Jours :

- G1: Vertige : 17/62 = 27.42%
 Lourdeur tête : 14/62 = 22.58%
 Marche instable : 10/62 = 16.12%
 Total : 41/62 + 25 = 66.12%
- G2: Vertige : 12/60 = 20%
 Lourdeur tête : 9/60 = 15%
 Marche instable : 6/60 = 10%
 Total : 27/62 = 45%

À 1 semaine:

- G1: Vertige : 6/62 = 9.78%
 Lourdeur tête : 5/62 = 8.06%
 Marche instable : 4/62 = 6.45%
 Total : 15/62 = 25.8%
- G2: Vertige : 4/60 = 6.67%
 Lourdeur tête : 1/60 = 1.67%
 Marche instable : 4/60 = 6.67%
 Total : 9/60 = 15%

Ballvé et al.,
2019

n = 124 patients

G1 : 66
G2 : 68

Évaluer l'efficacité d'une seule manœuvre d'Epley par rapport à une manœuvre fictive à 1 semaine, 1 mois et 1 an dans les soins primaires.

Protocole :

- Une seule manœuvre d'Epley combinée à de la bétahistine comparée à une manœuvre fictive combinée à de la bétahistine.
- Évaluation à 1 semaine, 1 mois et 1 an
- G1 a reçu la manœuvre D'Epley
- G2 a reçu la manœuvre de Semont du mauvais côté.

Paramètres et instruments d'évaluation :

- Résultat du test de Dix-Hallpike (DHT), classé comme négatif (absence de vertige et de nystagmus) ou positif.
- Auto-évaluation de la résolution du vertige par les patients.
- Gravité autodéclarée du vertige, mesurée sur une échelle de Likert à 10 points (10 représentant le pire vertige imaginable).

Visite de Suivi à 1 Semaine :

- Résolution du vertige : 37.10% dans le groupe G1 vs 29.69% dans le groupe G2, $p = 0.451$.
- DHT positive avec nystagmus : 6.67% dans le G1 vs 21.54% dans le groupe G2, $p = 0.022$.
- Sévérité des vertiges : Réduction non significative, $p = 0.086$.

Visite de Suivi à 1 Mois :

- Résolution du vertige : 64.29% dans le groupe G1 vs 57.63% dans le groupe G2, $p = 0.567$.
- DHT positive avec nystagmus : 6.78% dans le groupe G1 vs 16.95% dans le groupe G2, $P = 0.153$.

Visite de Suivi à 1 An :

- Résolution du vertige : 87.04% dans le groupe G1 vs 75.93% dans le groupe G2, $p = 0.215$.
- DHT positive avec nystagmus : 10.00% dans le groupe G1 vs 14.81% dans le groupe G2, $p = 0.480$.

ANALYSES AVANCEES

- Réduction des DHT Positives avec Nystagmus : Significative dans le groupe G1 à 1 semaine ($p = 0.022$).
- DHT positive globale : Effet positif dans le groupe G1 avec nystagmus initial (OR ajusté 0.095, $p = 0.043$).
- Résolution du vertige de base : Effet positif non significatif (OR ajusté 15.418, $p = 0.102$).

Sévérité des vertiges : Réduction significative dans le groupe G1 (Effet marginal ajusté -1.73, $p = 0.001$).



Mémoire

Sinsamutpad
ung et al.
2021

n = 80 patients

G1 : 40

G2 : 40

Comparaison de l'efficacité à court terme des manœuvres d'Epley et de Semont dans le traitement du vertige positionnel paroxystique bénin du canal postérieur (VPPB-CP)

Protocole de l'étude :

- Diagnostic de VPPB-CP par le test de Dix-Hallpike (DHT)
- G1 a reçu la manœuvre D'Epley tandis que G2 a reçu la manœuvre de Semont par un clinicien formé
- Evaluation de l'efficacité des traitements évaluée à l'aide du DHT et l'intensité des vertiges évaluée à l'aide de l'échelle visuelle analogique

Paramètres/Instruments d'évaluation :

- Dix-Hallpike Test (DHT) : Utilisé pour diagnostiquer le VPPB-CP
- Taux de résolution des symptômes : Évalué immédiatement après la manœuvre, à 1 semaine et à 1 mois après l'intervention.
- Échelle de gravité des vertiges : Les patients ont auto-évalué la gravité de leurs vertiges sur une échelle de Likert (SAV) à 10 points (10 = le pire vertige imaginable).
- Questionnaire de qualité de vie liée aux vertiges : Pour évaluer l'impact des vertiges sur la vie quotidienne des patients avant et après le traitement.
- Suivi des récurrences : Les patients ont été suivis pendant un mois pour surveiller les récurrences des symptômes.
- Effets secondaires : Les patients ont été interrogés sur tout effet secondaire ressenti après les manœuvres.

G1

- Première visite après traitement :
 - Négatif au DHT : 90% (36 patients)
 - Positif au DHT : 10% (4 patients)
- Une semaine après le traitement :
 - Négatif au DHT : 92.5% (37 patients)
 - Positif au DHT : 7.5% (3 patients)

G2

- Première visite après traitement :
 - Négatif au DHT : 80% (32 patients)
 - Positif au DHT : 20% (8 patients)
- Une semaine après le traitement :
 - Négatif au DHT : 90% (36 patients)
 - Positif au DHT : 10% (4 patients)

Comparaison statistique

- Première visite après traitement :
 - Négatif au DHT : $p = .210$ (pas significatif)
 - Positif au DHT : $p = .196$ (pas significatif)
- Une semaine après le traitement :
 - Négatif au DHT : $p = .251$ (pas significatif)
 - Positif au DHT : $p = .290$ (pas significatif)

Scores de la SAV pour les vertiges

- Avant traitement :
 - G2 : médiane [IQR] = 6 [1]
 - G1 : médiane [IQR] = 6 [3]
- Comparaison avant et après traitement :
 - G2 : $p < .001$ (significatif)
 - G1 : $p < .001$ (significatif)
- Comparaison post-traitement entre les groupes :
 $p = .009$ (G1 supérieur à G2 pour la réduction des vertiges)



Mémoire

Celis-Aguilar
et al. 2022

n = 34 patients
(25 femmes, 9
hommes)

L'âge moyen global
est de 59,85 ans
(SD ± 13,10).

G1 n = 9
G2 n = 9
G3 n = 9
G4 n = 7

Comparer
l'efficacité des
manœuvres de
Brandt-Daroff,
Semont et Epley
dans la résolution
du BPPV.

Protocole :

Les patients ont été subis une distribution aléatoire dans quatre groupes suivis à une semaine avec reprise de la manœuvre initiale si le nystagmus persiste et à 2 à 4 semaines

- G1 a reçu la manœuvre d'Epley
- G2 a reçu la manœuvre de Semont
- G3 a reçu la manœuvre de Brandt-Daroff
- G4 était le groupe Sham

Paramètres/instruments d'évaluation :

- DHT pour évaluer la présence de nystagmus
- DHI pour évaluer l'impact des vertiges sur la qualité de vie

Première visite (1 semaine) : n=34

- Résolution totale : 47,06 % : DHT négatif
- Résolution pour chaque manœuvre :
 - G1: 88,88 %
 - G2: 44,44 %
 - G3: 22,22 %
 - G4 : 28,57 %

p-value : 0.024 (différence significative)

- Score total DHI: 52,82 points (SD ± 25,47).

Deuxième visite (2 à 4 semaines) : n=29

Taux de résolution: 51,72 % avec la manœuvre assignée.

- Résolution pour chaque manœuvre :
 - G1: 100 %
 - G2 : 44,44 %
 - G3 : 42,86 %
 - G4 : 16,67 %

p-value : 0.006 (différence significative entre les groupes)

→ Taux de résolution G1 supérieur (G3 p = 0,018, G4 p = 0,002, G2 p = 0,017).

Amélioration du DHI à la deuxième visite : n=28

- Score moyen total : 26,85 (SD ± 29,43)
- G1 : 61,78 points
- G2 : 14,67 points
- G3 : 21,17 points
- G4 : 8,05 points
- p-value : L'analyse ANOVA n'était pas significative sur le score total du DHI de la deuxième semaine (p = 0,116) entre les différents groupes de traitement. Cependant, il est indiqué comme significatif en faveur de la supériorité de EM.



Mémoire

Strupp et al,
2023

n= 195 après
exclusion
EM : 97
SM-plus : 98

Comparer l'efficacité de la manœuvre de Semont-plus (SM-plus) et de la manœuvre d'Epley (EM) dans le traitement de la canalolithiase du vertige positionnel paroxystique bénin du canal postérieur (VPPB-PC).

Protocole :

- Le groupe EM a reçu la manœuvre de Epley
- Le groupe SM-Plus a reçu la manœuvre de Semont modifiée.
- Traitement
 - Initialement : Une manœuvre réalisée par le médecin.
 - Auto-traitement : 3x matin, 3x midi, et 3x soir sans assistance.
- Fin de traitement
 - note le matin où la 1ère manœuvre ne provoque pas de vertige
 - continue les manœuvres de diagnostic pendant 2 jours pour s'assurer de l'absence des symptômes. Si symptômes - continue, sinon arrête le traitement et envoie le formulaire au centre.

Paramètres :

- Critère principal : nombre de jours jusqu'à ce qu'aucun vertige ne puisse être provoqué sur 3 matins consécutifs.
- Critère secondaire : l'effet de la seule manœuvre effectuée par le médecin.

Instruments d'évaluation :

- formulaire de documentation standardisé avec le nombre de matins nécessaires pour ne plus ressentir de vertiges et la possibilité d'ajouter des commentaires.

Temps moyen de récupération jusqu'à ce qu'aucune attaque de vertige positionnel ne puisse être induite :

- SM-plus : 2,0 jours (médian, 1 [range, 1-8] Day; 95% CI, 1.64-2.28 days).
- EM : 3,3 jours (médian, 2 [range, 1-20] days; 95% CI, 2.62-4.06 days).

Conclusion : SM-plus > EM statistiquement significatif ($p = .01$; $\alpha = .05$, 2-tailed Mann-Whitney test).

Efficacité d'une seule manœuvre :

- Aucune différence significative entre les deux groupes (68.4% vs 62.9% ; Le test du χ^2 : aucune différence entre les groupes ($p = 0,42$; $\alpha = 0,05$).
- Récidive le lendemain matin de la 1ère manœuvre : 25,4 % dans le groupe SM-plus et 24,6 % dans le groupe EM.

Événements indésirables :

Nausées importantes (EM : 19,6%; SM-plus : 24,5%)

DHT : Test Dix-Hallpike; **VPPB-PC** : Vertige Positionnel Paroxystique Bénin canaux postérieurs; **EM** : manœuvre d'Epley; **SM** : manœuvre de Sémont; **GC** : Groupe Contrôle; **DHI** : Questionnaire Dizziness Handicap Inventory.



Discussions

Cette étude s'est concentrée sur la comparaison de l'efficacité des manœuvres de Sémont et d'Epley dans le traitement des patients atteints de VPPB du canal semi-circulaire postérieur.

La manœuvre d'Epley apparaît être la plus efficace à court terme. En effet, d'après l'étude de Lee et al. (2014), la manœuvre d'Epley se distingue de manière significative de celle de Sémont et d'un groupe ayant expérimenté des manœuvres fictives. La manœuvre d'Epley a démontré des taux de résolution persistants des vertiges positionnels et du nystagmus avec un pourcentage de résolution de 63,9% contre 37,5 % et 38,7 % pour les autres groupes (Lee et al., 2014). De même, l'étude de Celis-Aguilar et al. (2022) conclut que la manœuvre d'Epley est supérieure à celle de Semont pour la résolution du nystagmus et l'amélioration du score DHI chez les patients atteints de VPPB, avec une résolution de 88,88% contre 44,44% pour la manœuvre de Sémont lors d'une première visite, et 100% lors d'une seconde visite, 2 à 4 semaines après.

Cependant, les études restent controversées, en effet Strupp et al. (2023) ont montré une récupération plus rapide avec la manœuvre de Semont-plus, tandis que Lee et al. (2014) a démontré la supériorité de la manœuvre d'Epley. Zou et al. (2017) et Oh et al. (2017) ont trouvé une efficacité similaire à court terme entre les deux manœuvres tandis que Ballvé et al. (2019) ont montré une efficacité supérieure de la manœuvre d'Epley à long terme.

Cependant, la manœuvre de Sémont reste une bonne alternative à envisager. Les études de Zou et al (2017) et Strupp et al. (2023) montrent qu'il n'y a pas de différence significative dans l'efficacité à court terme entre les manœuvres d'Epley et de Sémont, avec des taux de résolution comparables à 1 semaine après le traitement (Zou et al, 2017; Strupp et al., 2023). Néanmoins, l'étude de Lee et al. (2014) contredit l'efficacité de la manœuvre de Sémont, bien que celle-ci ait montré un taux de succès



Mémoire

plus élevé que la manœuvre fictive, cette différence n'a pas atteint de significativité statistique lors de l'analyse des résultats.

Dans une méta-analyse de Zhang et al. (2017), la manœuvre de Sémont était supérieure au groupe non traité ($p = < 0,01$) et au groupe de manœuvres fictives ($p = < 0,01$), mais restait inférieure à la manœuvre d'Epley (RR = 0,83, IC à 95 % 0,68-1,00, $p = 0,05$).

L'étude de Oh et al. (2017) suggère que dans les cas où le patient ne répond pas à la manœuvre initiale d'Epley, la répétition de celle-ci ou le passage à la manœuvre de Semont sont également efficaces. Cette découverte indique que les deux manœuvres peuvent être interchangeables comme deuxième traitement, offrant une flexibilité clinique dans la gestion des cas résistants.

De plus, Hilton et Pinder (2014), ont décrit l'efficacité de la manœuvre d'Epley et ont conclu que celle-ci était plus efficace pour la résolution du VPPB par rapport au groupe de contrôle, mais similaire à celle des manœuvres de Semont.

Il est essentiel de considérer les effets secondaires des manœuvres. L'étude de Strupp et al. (2023) montre que la manœuvre de Sémont-plus provoque plus de nausées comparée à la manœuvre d'Epley (24,5% contre 19,6%). Cependant, aucune différence significative n'a été observée dans les événements indésirables graves entre les deux manœuvres.

Il est mis en exergue que dans certains cas, une unique manœuvre suffit à traiter le VPPB-CP. Selon Benito (2017), l'efficacité d'une manœuvre d'Epley unique est de 82 % à 7 jours, avec de meilleurs résultats à 3 mois comparé à la manœuvre de Sémont. Cependant, plusieurs manœuvres peuvent être nécessaires pour un traitement complet.

Malgré les résultats prometteurs, il existe des limitations et des biais méthodologiques dans les études disponibles. La recherche sur ce sujet reste limitée,



Mémoire

principalement en raison du faible nombre de publications et notamment d'essais contrôlés randomisés disponibles, ce qui impacte la qualité des articles. La physiothérapie vestibulaire manuelle, bien que faisant ses preuves dans la pratique clinique, est encore peu documentée. Cela souligne la nécessité de mener davantage de recherches afin d'approfondir ces conclusions et mieux comprendre les mécanismes sous-jacents de ces différentes manœuvres dans le traitement du VPPB. De plus, la taille de l'échantillon dans certaines études est relativement petite, ce qui limite la généralisation des résultats et, certaines études manquent de contrôles appropriés ou de suivis à long terme pour évaluer la durabilité des effets des manœuvres. Les variations dans les protocoles de traitement et les critères de diagnostic utilisés dans les études peuvent également introduire des biais.

Pour améliorer les connaissances sur l'efficacité des manœuvres d'Epley et de Sémont, des recherches futures devraient se concentrer sur l'optimisation des techniques existantes en développant et testant des variations des manœuvres pour améliorer l'efficacité et réduire les effets secondaires, pour l'intégration de nouvelles approches avec l'exploration de nouvelles techniques manuelles et technologiques pour le traitement du VPPB. Les facteurs inter-thérapeutes et inter-sujets en étudiant l'impact des variations individuelles, telles que la morphologie du patient et les compétences du thérapeute, sur l'efficacité des manœuvres. Les biais méthodologiques avec la mise en place des études avec des échantillons plus grands, des contrôles rigoureux et des suivis à long terme pour renforcer le niveau de preuve.

En conclusion, bien que la manœuvre d'Epley semble supérieure en termes d'efficacité à court terme, la manœuvre de Sémont reste une alternative viable, notamment en cas d'échec initial de la manœuvre d'Epley. Elles apparaissent ainsi comme les manœuvres de traitement majeures, présentant toutes deux des avantages spécifiques dans le traitement du VPPB postérieur. Pour optimiser le traitement du VPPB, il est recommandé d'intégrer les deux techniques selon les besoins individuels des patients, tout en poursuivant la recherche pour affiner ces pratiques et en comprendre les mécanismes.



Conclusion

Cette revue de littérature sur la comparaison de l'efficacité des manœuvres de Sémont et d'Epley comme traitement dans le cadre de vertiges positionnels paroxystiques bénins des canaux semi-circulaires postérieurs montre des conclusions significatives mais également subtiles. Selon l'analyse de la littérature, nous pouvons affirmer que les deux techniques de remplacement des cristaux sont efficaces pour le soulagement des symptômes mais des différences sont notables quant à la rapidité de la dissolution totale de ceux-ci, le taux de récurrence ou encore les caractéristiques cliniques du patient.

Les études analysées nous ont permis de conclure que la manœuvre de Sémont aurait tendance à offrir un traitement plus rapide sur la diminution des symptômes. En revanche, la manœuvre d'Epley affiche un taux de récurrence moins important que la manœuvre de Sémont ainsi qu'un taux de résolution plus important. Qui plus est, la manœuvre de Sémont, qui affiche des résultats proches de la manœuvre d'Epley, se différencie par sa facilité d'exécution et est donc plus souvent utilisée dans des situations dans lesquelles le patient présente des contraintes spécifiques.

En termes de symptomatologie et de récurrence des symptômes, il est démontré que, quelque soit la technique utilisée, une séance peut conduire à la résolution du problème même s'il n'est pas impossible d'avoir recours à plusieurs interventions afin d'obtenir une guérison complète des vertiges et durable dans le temps.

En conclusion, bien que les manœuvres de Sémont et d'Epley soient toutes deux efficaces, la recherche future devrait se concentrer sur l'évaluation comparative de ces méthodes par le biais d'essais cliniques randomisés supplémentaires. Cela permettra de mieux déterminer les circonstances optimales pour l'utilisation de chaque technique et d'améliorer ainsi la qualité de vie des patients atteints de VPPB, grâce à la diminution ou à l'arrêt des symptômes de manière efficace.



Bibliographies

Anagnostou, E., Stamboulis, E., & Kararizou, E. (2014). Canal conversion after repositioning procedures: Comparison of Semont and Epley maneuver. *Journal of Neurology*, 261(5), 866-869. <https://doi.org/10.1007/s00415-014-7290-2>

Agrawal, Y., Carey, J. P., Della Santina, C. C., Schubert, M. C., & Minor, L. B. (2009). Disorders of balance and vestibular function in US adults: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2004. *Archives of Internal Medicine*, 169(10), 938-944. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.66>

Ballvé, J. L., Carrillo-Muñoz, R., Rando-Matos, Y., Villar, I., Cunillera, O., Almeda, J., Rodero, E., Monteverde, X., Rubio, C., Moreno, N., Arias, O. L., Martín, C., & Azagra, R. (2019). Effectiveness of the Epley manoeuvre in posterior canal benign paroxysmal positional vertigo: a randomised clinical trial in primary care. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners*, 69(678), e52–e60. <https://doi.org/10.3399/bjgp18X700253>

Benito-Orejas, J. I., Poncela-Blanco, M., Díez-González, L., Álvarez-Otero, R., Aguilera-Aguilera, G., Intraprendente-Martini, J. F., Racines-Alava, E., Martínez, R., Marco-Carmona, M., Sánchez-Gómez, H., Yáñez-González, R., González-Aguado, R., Franco-Gutiérrez, V., Guerra-Jiménez, G., Mazón-Gutierrez, A., Gancedo, S., Pérez, R., Santos-Gorjón, P., Sánchez-Blanco, C., ... Batuecas-Caletrío, A. (2017). Guía práctica del vértigo posicional paroxístico. *Revista ORL*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.14201/orl.15655>

Bhattacharyya, N., Baugh, R. F., Orvidas, L., Barrs, D., Bronston, L. J., Cass, S., Chalian, A. A., Desmond, A. L., Earll, J. M., Hannley, M., Hauser, R., Hoffer, M., Lawson, J., Mann, N. R., Rosenfeld, R. M., Schuring, L. T., Steiner, R. W., & Whitaker, E. G. (2008). Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 139(5_suppl), S47-S81. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2008.08.022>



Mémoire

Bhattacharyya, N., Gubbels, S. P., Schwartz, S. R., Edlow, J. A., El-Kashlan, H., Fife, T., Holmberg, J. M., Mahoney, K., Hollingsworth, D. B., Roberts, R., Waguespack, R. W., Corrigan, M. D., Hackell, J. M., Chinn, K. J., & Raible, C. (2017). Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo (update). *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 156(3_suppl), S1-S47. <https://doi.org/10.1177/0194599816689666>

Bogle, J. M., & Goebel, J. A. (2011). Anatomy and physiology of the inner ear. In *The Vestibular System: A Clinical Approach* (pp. 1-20). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6455-2>

Celis-Aguilar, E., Mayoral-Flores, H. O., Torrontegui-Zazueta, L. A., Medina-Cabrera, C. A., León-Leyva, I. C., & Dehesa-López, E. (2022). Effectiveness of Brandt Daroff, Semont and Epley maneuvers in the treatment of Benign Paroxysmal Positional Vertigo : A Randomized Controlled Clinical Trial. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 74(3), 314-321. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02516-w>

Clapham, D. E. (2012). Sensory transduction by endolymphatic fluids in the inner ear. *Nature*, 475(7354), 203-212. <https://doi.org/10.1038/nature10217>

Dispenza, F., Kulamarva, G., & De Stefano, A. (2012). Comparison of repositioning maneuvers for benign paroxysmal positional vertigo of posterior semicircular canal : Advantages of hybrid maneuver. *American Journal of Otolaryngology*, 33(5), 528-532. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2011.12.002>

Epley, J. M. (1992). The canalith repositioning procedure: For treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 107(3), 399-404. <https://doi.org/10.1177/019459989210700310>

Foster, C. A., Zaccaro, K., & Bisetto, S. (2012). Treating vertigo with the Epley maneuver: how many visits are needed? *Journal of Family Practice*, 61(10), 612-614. <https://www.mdedge.com/familymedicine/article/64402/neurology/treating-vertigo-epley-maneuver-how-many-visits-are-needed>



Mémoire

Fife, T. D., Iverson, D. J., Lempert, T., Furman, J. M., Baloh, R. W., Tusa, R. J., Hain, T. C., Herdman, S., Morrow, M. J., & Gronseth, G. S. (2017). Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 70(22), 2067-2074. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000290578.23867.95>

Helminski, J. O., & Zee, D. S. (2018). Benign paroxysmal positional vertigo. *New England Journal of Medicine*, 378(12), 1141-1142. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1709491>

Hilton, M., & Pinder, D. (2014). The Epley (canalith repositioning) manoeuvre for benign paroxysmal positional vertigo. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003162.pub2>

Huy D Nguyen. (2023). *Acquired Nystagmus: Background, Pathophysiology, Epidemiology*. <https://emedicine.medscape.com/article/1199177-overview?form=fpf>

Jeong, S. H., Kim, J. S., & Kim, H. J. (2013). Vestibular dysfunction due to an inner ear abnormality. *The New England Journal of Medicine*, 369(6), 575-576. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1214789>

Kim, J. S., & Zee, D. S. (2014). Benign paroxysmal positional vertigo. *New England Journal of Medicine*, 370, 1138-1147. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1309481>

Lee, J. D., Shim, D. B., Park, H. J., Song, C. I., Kim, M.-B., Kim, C.-H., Byun, J. Y., Hong, S. K., Kim, T. S., Park, K. H., Seo, J.-H., Shim, B. S., Lee, J. H., Lim, H. W., & Jeon, E.-J. (2014). A Multicenter Randomized Double-Blind Study: Comparison of the Epley, Semont, and Sham Maneuvers for the Treatment of Posterior Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *Audiology and Neurotology*, 19(5), 336-341. <https://doi.org/10.1159/000365438>



Mémoire

Liu, Y., Wang, W., Zhang, A., Bai, X., & Zhang, S. (2016). Epley and Semont maneuvers for posterior canal benign paroxysmal positional vertigo : A network meta-analysis. *The Laryngoscope*, 126(4), 951-955. <https://doi.org/10.1002/lary.25688>

Li, H., Zhang, T., Zhu, R., Fan, Z., & Feng, Z. (2014). Comparative efficacy of Epley and Semont maneuvers for the treatment of posterior canal benign paroxysmal positional vertigo: A meta-analysis. *Journal of Vestibular Research*, 24(5-6), 327-334. <https://doi.org/10.3233/VES-140526>.

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713–721.

Merchant, S. N., & Nadol, J. B. (2010). *Schuknecht's Pathology of the Ear*. PMPH-USA. <https://pmpghusa.com/book/schuknecht-s-pathology-of-the-ear/9781607950233>

Neuhauser, H. K., & Lempert, T. (2009). Vertigo: Epidemiologic aspects. *Seminars in Neurology*, 29(5), 479-486. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1241043>

Oh, S.-Y., Kim, J.-S., Choi, K.-D., Park, J.-Y., Jeong, S.-H., Lee, S.-H., Lee, H.-S., Yang, T.-H., & Kim, H.-J. (2017). Switch to Semont maneuver is no better than repetition of Epley maneuver in treating refractory BPPV. *Journal of Neurology*, 264(9), 1892-1898. <https://doi.org/10.1007/s00415-017-8580-2>

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration : Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>



Mémoire

Reichenbach, T., & Hudspeth, A. J. (2014). The physics of hearing: fluid mechanics and the active process of the inner ear. *Reports on progress in physics. Physical Society (Great Britain)*, 77(7), 076601. <https://doi.org/10.1088/0034-4885/77/7/076601>

Sémont, A., Freyss, G., & Vitte, E. (1988). Curing the BPPV with a liberatory maneuver. *Advances in Oto-Rhino-Laryngology*, 42, 290-293. <https://doi.org/10.1159/000416126>

Sinsamutpadung, C., & Kulthaveesup, A. (2021). Comparison of outcomes of the Epley and Semont maneuvers in posterior canal BPPV: A randomized controlled trial. *Laryngoscope investigative otolaryngology*, 6(4), 866–871. <https://doi.org/10.1002/lio2.619>

Shepherd, R. K., & Hardie, N. A. (2001). Deafness-induced changes in the auditory pathway: implications for cochlear implants. *Audiology & neuro-otology*, 6(6), 305–318. <https://doi.org/10.1159/000046843>

Staab, J. P., Ruckenstein, M. J., Solomon, D., & Shepard, N. T. (2002). Chronic subjective dizziness: A functional disorder of vestibular perception and control. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 127(1), 41-49. <https://doi.org/10.1067/mhn.2002.126477>

Strupp, M., Mandala, M., Vinck, A.-S., Van Breda, L., Salerni, L., Gerb, J., Bayer, O., Mavrodiev, V., & Goldschagg, N. (2023). The Semont-Plus Maneuver or the Epley Maneuver in Posterior Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Randomized Clinical Study. *JAMA Neurology*, 80(8), 798-804. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2023.1408>

von Brevern, M., Bertholon, P., Brandt, T., Fife, T., Imai, T., Nuti, D., & Newman-Toker, D. E. (2015). Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria. *Journal of Vestibular Research*, 25(3-4), 105-117. <https://doi.org/10.3233/VES-150553>



Mémoire

von Brevern, M., Radtke, A., Lezius, F., Feldmann, M., Ziese, T., Lempert, T., & Neuhauser, H. (2011). Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 82(5), 570-574. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2010.214619>

Whitney, S. L., Marchetti, G. F., Schade, A. I., & Wrisley, D. M. (2004). The sensitivity and specificity of the Timed "Up & Go" and the Dynamic Gait Index for self-reported falls in persons with vestibular disorders. *Journal of Vestibular Research*, 14(5), 397-409. <https://content.iospress.com/articles/journal-of-vestibular-research/ves00114>

Zhang, X., Qian, X., Lu, L., Chen, J., Liu, J., Lin, C., & Gao, X. (2017). Effects of Semont maneuver on benign paroxysmal positional vertigo: A meta-analysis. *Acta Oto-Laryngologica*, 137(1), 63-70. <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1212265>

Zou, S. Z., Li, J. R., Tian, S. Y., Ju, J., & Jia, M. Y. (2017). [A randomized controlled trial on short-term efficacy of the modified Semont maneuver for the treatment of posterior canal benign paroxysmal positional vertigo]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi = Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*, 31(19), 1468-1472. <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2017.19.002>