梅尼爾氏症的診斷與治療

王聖方[1] 許思倫[2] 陳志誠[3] 鍾瑞容[4]



案例

39歲女性，主訴頭暈、右側耳鳴3天，平時症狀偶爾也會出現，4年前也有同樣症狀曾至耳鼻喉科求診。局部檢查未發現外耳道及耳膜有異常，因症狀反覆出現，故安排純音聽力檢查與鼓室圖檢查。純音聽力檢查發現右耳在低頻處有聽力損失、左耳聽力正常，鼓室圖檢查則是兩側皆正常(Type A)。告知病人診斷為梅尼爾氏症，需要調整生活方式與接受藥物治療。

前言

梅尼爾氏症被認為是內耳的液體和離子平衡異常所產生的疾病。這個疾病首先被法國的醫師Prosper Ménière所發現，由內耳造成偶發性眩暈、耳鳴和聽力障礙的綜合表現，因而以之命名[1]。梅尼爾氏症的典型病理變化稱為內耳膜性迷路水腫。這種病變只能通過死後顳骨組織病理研究來確定診斷。然而，沒有梅尼爾氏症相關症狀的人，其顳骨組織病理研究也可能被診斷出內淋巴水腫。

1 天主教聖馬爾定醫院 家庭醫學科 住院醫師
2 天主教聖馬爾定醫院 耳鼻喉頭頸外科 主治醫師
3 天主教聖馬爾定醫院 家庭醫學科 主任
4 天主教聖馬爾定醫院 醫療副院長 鍾瑞容
關鍵字： Ménière's disease, sensorineural hearing loss, episodic vertigo, tinnitus
通訊作者：王聖方

流行病學

梅尼爾氏症可開始於任何年齡，但一般為20至40歲。研究發現發生率為每100,000人有10~150人，約25％到35％的病人會產生雙側病變[2, 3]。

致病機轉

梅尼爾氏症與內耳迷路系統中的內淋巴水腫導致膜狀迷路變形和膨脹有關。儘管大多數病人都沒有其他潛在耳科疾病，目前還不清楚為什麼會有多餘的液體積聚在內耳的內淋巴空間。學者提出數個理論，但都仍未經證實。相關病因理論包括：內淋巴囊或管道堵塞、前庭導水管發育不全、免疫機制、遺傳傾向、病毒感染與血管病因等。

導致梅尼爾氏症相關症狀的機轉目前也還不清楚。內淋巴水腫是存在於所有

梅尼爾氏症病人，但不是所有內淋巴水腫的病人都有症狀。過去提出的“破裂論”(Rupture theory)[4]認為擴張的內耳中階破裂後，使得含鉀豐富的內淋巴液進入到外淋巴空間。造成的生化梯度使得耳蝸和前庭的毛細胞去極化，導致急性功能喪失。一旦內淋巴和外淋巴空間的壓力相等時，膜的破裂就封了起來，其中離子幫浦是扮演協助恢復正常生化梯度和毛細胞功能的角色。但是離子造成的梯度影響一再重複的結果，將導致毛細胞的退化。毛細胞的細胞學檢測已發現與鉀離子中毒相關[6]。然而，破裂理論還是被認為不夠完整[7]。

臨床特徵

梅尼爾氏症的臨床特徵包括以下3點：

1. 陣發性眩暈（旋轉的感覺，有發作和緩解的時候）。
2. 感覺神經性聽力障礙。
3. 耳鳴。

梅尼爾氏症只有當病人抱怨同時有陣發性眩暈和聽力障礙才可能被診斷。耳悶和噁心等症狀可能也會同時出現。受影響的病人往往出現週期性的急性症狀期與較長的緩解期。眩暈有旋轉或搖動感的特徵，與噁心和嘔吐相關，並持續20分鐘至24小時。另外有15%病人會表現出失去平衡感。

聽力障礙是感音性且通常是波動的，一開始先影響到較低的頻率。隨著時間變的更嚴重，會導致患耳在8~10年間變成永久性全頻率的聽力障礙。耳鳴是典型的低音頻(類似吹海螺或機器聲)，可能與聽覺失真有關。

梅尼爾氏症的病程存在個體差異。有些病人有顯著的波動性聽損和進行性的聽力障礙但卻很少有前庭症狀；一些則有嚴重和頻繁的眩暈但僅有輕度的聽覺症狀；還有一些同時有明顯的聽覺和前庭症狀。約三分之二的病人出現較密集的眩暈發作，而其他三分之一則是零星的發作。眩暈發作的頻率可能會隨時間而降低。

診斷

內淋巴水腫的推定診斷是基於臨床症狀。沒有特定的檢驗可以用來診斷梅尼爾氏症，明確的診斷只能藉由死後病理組織化驗來完成。臨床診斷在大多數病人是基於病史、耳神經學評估和臨床對藥物治療的反應。病人通常在符合梅尼爾氏症的診斷標準之前三到五年，就出現一些聽覺或前庭症狀。

依據1995年美國耳鼻喉頭頸外科醫學會(American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery, AAO-HNS)的診斷標準，梅尼爾氏症的確定診斷需要符合以下條件[8]：

1. 兩次旋轉性眩暈的發作持續至少20分鐘。
2. 聽力檢查確認感覺神經性聽力喪失。

3. 耳鳴和/或耳悶。

也需要進一步排除其他疾病。

聽力檢查：在所有疑似梅尼爾氏症的病人都要進行聽力檢查。在梅尼爾氏症早期的最常見的聽力圖案是低頻或合併低頻與高頻的感音性聽損但中頻聽力仍正常。隨著時間的變化聽力損失的圖形趨於平緩。

前庭檢查：前庭檢查在病程早期可能是正常的，但最終患側會出現異常。檢查主要是決定哪一耳需介入治療或發現可能的雙側疾病。一個標準的前庭評估包括眼振電圖(Electronystagmography, ENG)，旋轉椅測試和重心動搖儀檢查。隨著梅尼爾氏症的進展，無論是ENG和旋轉椅測試都應該顯示患耳出現周邊前庭功能下降的證據。ENG(特別是溫差測試，即用溫水和冷水經耳道刺激內耳)對發現內耳平衡功能障礙更靈敏，而旋轉椅測試則是更具特異性。

實驗室檢查：血液檢查包括鑑別可能的合併症(貧血、甲狀腺功能亢進/低下、糖尿病、反覆前庭神經炎、自體免疫疾病、神經性梅毒及中樞神經系統疾病)。

影像學檢查：核磁共振(MRI)上的發現可以用來支持梅尼爾氏症的診斷，但並不能當成診斷依據。儘管如此，MRI通常用來排除中樞神經系統的病變所造成類似梅尼爾氏症的情況，包括中樞神經腫瘤、動脈瘤、後循環栓塞和多發性硬化症等。

內淋巴水腫的檢查：內淋巴水腫的特異性檢查包括使用甘油、尿素或山梨糖醇的“壓力”測試和耳蝸電位圖。這些檢查的靈敏度和特異性都不高，而且在梅尼爾氏症診斷上的角色仍是有爭議的。前庭誘發肌性電位(Vestibular Evoked Myogenic Potentials, VEMP)是一種較新的神經學檢查，可望用於診斷和監測[9]。前庭誘發頸肌電位(cervical VEMP)用來檢測球囊-頸肌反射(sacculo-collic reflex)，顯示梅尼爾氏症病人患耳的變化，可以在梅尼爾氏症發病前檢查出早期球囊水腫。前庭誘發眼肌電位(ocular VEMP)用來檢測橢圓囊-眼肌反射(utriculo-ocular reflex)，在梅尼爾氏症病人的橢圓囊評估是有用的。除了診斷，VEMP對於監測病人的疾病進展也是有用的。

治療

梅尼爾氏症應被視為一種慢性疾病，治療可能會成功地緩解症狀，但不能根本解決病生理的異常。治療的目標是[5]：

1. 減少眩暈發作的頻率和嚴重程度。
2. 減少或消除因為不斷發作導致的聽力障礙與耳鳴。
3. 減輕慢性症狀(耳鳴和平衡的問題) 。
4. 盡量減少失能。
5. 防止病情惡化，尤其是聽力障礙與失衡。

教育病人是保守治療中重要的一環。包括疾病的概述，預期的反應，和治療方案。高達90%的梅尼爾氏症病人都

能夠在醫療處置下維持正常的日常活動。由於缺乏隨機對照試驗的原因，梅尼爾氏症的最佳療法尚無定論[5]。此外，藥物療法發現與安慰劑效應有顯著的關聯性，而且這個疾病復發又緩解的性質造成評估各種治療效果的困難。90～95%的眩暈發作可經內科保守治療被控制，但進行性聽力損失對治療幾乎沒有反應。疑似梅尼爾氏症的病人應在相對早期的階段轉介耳鼻喉科醫師。

非介入治療

梅尼爾氏症的非介入治療，包括調整生活方式，藥物治療和復健。

1.生活方式的調整

梅尼爾氏症的病人容易受到飲食和環境的因素而影響聽力和平衡。誘發梅尼爾氏症的因子可能包括過多鹽分攝取、咖啡因、酒精、尼古丁、壓力、味精(monosodium glutamate, MSG)和過敏。避免接觸經證實的誘發因子可以緩解或減輕症狀。限鹽通常作為初始治療的一部分，儘管證據尚未支持其療效[5]。適當的限鹽飲食是每天大約攝取2至3g鈉。每日鈉攝取量應均勻地分佈在每餐，避免一次攝取太多。咖啡因和尼古丁是一種血管收縮劑，可能減少迷路系統的微血管流量。酒精也會使體液和電解質產生變化，對脆弱的耳朵造成更大的負荷。每天通常建議限制咖啡因量為一杯含咖啡因的飲料(咖啡，茶或可樂)與限制過量攝入酒精。

2.藥物治療

(1) 急性發作：眩暈急性發作，應使用前庭抑制劑和止吐劑進行治療(表1)。應由低劑量開始並視情況提高到達到效果以避免產生副作用。前庭抑制劑包括Benzodiazepines類(具有短期使用抗焦慮性質的優點)與抗組織胺藥(Meclizine, Diphenhydramine)。Metoclopramide和Prochlorperazine 可以用於治療嚴重的噁心和嘔吐。休息相當重要，另外補充水分也是在急性期的重要輔助治療。

(2)藥物控制：許多藥物已用於治療梅尼爾氏症(表2)。利尿劑、前庭抑制劑和止吐劑通常使用在飲食控制不能充分減少發作頻率的情況。大多數的病人使用這些藥物控制眩暈發作，而這些藥物目前並沒有證據認為會使聽力喪失。利尿劑和Betahistine被認為可以降低內淋巴水腫的程度。Betahistine，一種血管擴張劑，藉由改善耳蝸血管紋的微血管循環或通過抑制前庭核來作用，有研究指出利尿劑與betahistine對長期控制眩暈有效。使用全身類固醇治療尼爾氏症病人是建立在考慮免疫系統病因的基礎，以及類固醇在突發性耳聾病人中的角色[5]。不過，目前沒有梅尼爾氏症病人口服類固醇的隨機或前瞻性研究。同樣地，其它像低劑量的Methotrexate或Etanercept等免疫抑制治療仍需要更多的研究。另外有零星報告關於使用維生素療法、草藥療

表1 急性眩暈的藥物治療

口 服 藥		針 劑	
藥物	劑量/使用方式	藥物	劑量/使用方式
Antihistamines		Antihistamines	
Dimenhydrinate	50 mg /每4~6小時	Diphenhydramine	10 to 50 mg IM or IV
Diphenhydramine	25 to 50 mg /每4~6小時		
Meclizine	25 to 50 mg /每6小時	Antiemetics	
Benzodiazepines		Metoclopramide	10 to 20 mg IM
Alprazolam	0.5 mg速效 /每8小時	Ondansetron	4 mg IM or IV
Clonazepam	0.25 to 0.5 mg /每8小時	Prochlorperazine	5 to 10 mg IM or IV
Diazepam	5 to 10 mg /每12小時	Promethazine	10 to 50 mg IM or IV
Lorazepam	1 to 2 mg /每8小時		
Antiemetics			
Domperidone	10 to 20 mg /每6~8小時		
Metoclopramide	5 to 10 mg /每6小時		
Ondansetron	8 mg /每12小時		
Prochlorperazine	5 to 10 mg /每6小時		

資料來源：參考資料10

表2 治療梅尼爾氏症的藥物

利尿劑	免疫調節劑
Hydrochlorthiazide	Prednisone
Hydrochlorthiazide and triamterene (Maxzide, Dyazide)	Dexamethasone
Acetazolamide (Diamox)	Methotrexate
Methazolamide (Neptazane)	抗阻織胺
止吐劑	Diphenhydramine (Benadryl)
Meclizine	Loratadine (Claritin)
Dimenhydrinate (Dramamine)	Fexofenadrine (Allegra)
Prochlorperazine (Compazine)	Ceftirizine (Zyrtec)
Promethazine (Phenergan)	Hydroxyzine (Vistaril)
抗焦慮劑	耳毒性抗生素
Diazepam (Valium)	Gentamicin
Lorazepam (Ativan)	Streptomycin
Alprazolam (Xanax)	其他
Thorazine	Betahistine
Chlorpromazine	Scopolamine

法和血管擴張劑而改善。然而，這些治療欠缺有效證據的支持。

(3)復健：梅尼爾氏症病人是使用助聽器、前庭復健治療或其他類型復健的潛在族群。前庭復健使用各式活動來訓練，對失衡作最大程度的平衡改善和中樞神經系統的代償。眩暈在藥物或手術治療後仍有些許失衡的情況下常建議進行前庭復健。Dr. Gottshall KR的研究顯示，26例個案在納入研究前皆是對於眩暈治療有反應的，而在接受八週的前庭治療後，對失衡的四種測試有25%的改善。未經治療的梅尼爾氏症眩暈也可以考慮前庭復健。然而，沒有證據顯示復健可以降低眩暈發作的頻率或嚴重程度。病人有顯著的雙耳聽力障礙應考慮配戴助聽器，但波動性聽損變化讓病人產生挫折感也會使病人對醫囑的順從性變差。

介入治療

大約10%的病人儘管使用藥物治療仍有頑固性或漸進性的長久症狀，大大影響生活品質，這些人都建議可以接受介入治療。AAO-HNS已提出梅尼爾氏症的殘疾標準[8]：

1. 輕度：間歇性或持續頭暈/不穩定，無法在危險的環境中工作。
2. 中等：間斷或連續頭暈，必須久坐著工作。
3. 重度殘疾：症狀嚴重到無法工作。

AAO-HNS的自我評估工具—梅尼爾氏症功能等級量表(表3)，對於評估病人是否適合接受介入治療來控制眩暈，並評估治療效果非常有用。

梅尼爾氏症候群的介入治療包括：破壞性療法，其作用是減少或消除受影響的迷路系統的信號傳到大腦；非破壞性手術療法，其作用機制是未知的，也許降低液體在內淋巴空間的累積，或以其它方式

表3 梅尼爾氏症功能等級量表

評估最近整體功能的狀況，非只有發作的時候(選一個最符合的)：
1.眩暈對我的日常活動一點影響都沒有。
2.當我感到暈眩時我必須停下手中工作並休息一下，但是發作很快就結束，然後我便繼續工作。我工作、開車並投入任何的活動並不受到侷限。我並沒有為了要適應我的暈眩而改變任何的計畫或活動。
3.當我感到暈眩時我必須停下手中工作並休息一下，但是發作結束後我便繼續工作。我工作、開車並投入大部分我選擇的活動，但我因為暈眩而必須要改變一些計畫或活動。
4.我可以工作、開車、旅行、照顧家庭或者參與大部分必要的活動，但是我必須付出相當的努力才能完成。我必須不斷地調整我的活動並妥善利用我的體力，我很勉強才能做到這樣。
5.我不能工作、開車或照顧家庭。我不能去做大部分我以前會做的活動，甚至必要的活動也受侷限，我是失能的。
6.我已經失能近一年或更久，而且因為眩暈或平衡問題我接受補助(金錢)。

資料來源：參考資料8

改變液體和電解質情況。目前沒證明哪個介入治療是第一線首選，而是以迷路功能的程度和聽力水平決定病人的最佳初始介入治療。

1.破壞性療法

梅尼爾氏症的破壞性療法包括鼓室內注射(intratympanic injection) gentamicin、迷路切除術(surgical labyrinthectomy)以及前庭神經切除術(vestibular nerve section)。在一般情況下，破壞性療法更適合於藥物治療失敗以及影響單側耳朵的病人。然而，在嚴重的雙側疾病或頑固性眩暈的情況下，迷路破壞仍必須加以考慮。

(1)鼓室內注射gentamicin

Aminoglycosides類抗生素對內耳感覺神經上皮是有毒的。Gentamicin通過注射或通氣管，遞送進入中耳空間，使藥物由局部穿過圓窗膜去破壞半規管中的毛細胞。消除迷路功能而無全身性副作用。許多前瞻性研究已發現，80至90％的梅尼爾氏症的病人經由鼓室內注射gentamicin控制眩暈症狀。Dr. Pullens B發表的系統性文獻回顧裡包括兩個隨機臨床試驗發現，梅尼爾氏症的病人接受鼓室內注射gentamicin與安慰劑相比能有效減少眩暈症狀[12]。然而，這種療法不影響內淋巴水腫和相關耳悶、聽力波動和感覺喪失。治療與中等程度的感覺神經性聽力損失(sensorineural hearing loss)風險相關(多達30％的病人)，並且是不可逆的。

有較新的技術使用最小劑量gentamicin(40mg/mL, 0.5~0.75mL)注射到中耳鼓室內，試著影響前庭功能，而不會干擾耳蝸功能。但目前對於給與鼓室內注射gentamicin的最佳治療劑量目前尚未達成共識。針對飲食和利尿劑治療失敗，合併在患耳有顯著的聽力損失的病人，鼓室內注射gentamicin現在被廣泛接受為頑固性眩暈的治療首選。

(2)迷路切除術

破壞骨和膜性迷路，也就是去除全部患側耳朵神經上皮的手術在幾乎所有的病人可以減輕眩暈，但也導致不可逆的聽力損失。因此，它只適用於已接受藥物治療且已經有患側聽力很差或完全喪失聽力的頑固性症狀病人。

(3)前庭神經切除術

前庭神經切除術能減輕90％到95％病人的眩暈，但有10~20%的風險會有感覺神經性聽力損失。然而，前庭神經切除術需要全身麻醉與開顱手術和重症加護病房的隔夜監測，並和迷路切除術相比與更多的發病率相關。高達25％病人經歷術後頭痛，和7％腦脊髓液滲漏。在Dr. Gacek RR的研究中發現，在接受該手術的病人82％聽力會被保留，儘管因為梅尼爾氏症逐漸造成耳聾的最終結果並沒有改變[13]。由於廣泛採用鼓室內注射gentamicin治療那些非侵入性治療失敗的病人，前庭神經切除術已成為非常罕見的治療選擇。但是針對那些非侵入性治療失敗且患耳還有部分聽覺的病人，如果不願意冒險使用鼓室內注射gentamicin治療的話，這或許是另一個方法。

2.非破壞性療法

(1)手術

非破壞性的手術療法包括內淋巴囊療法(減壓、分流或兩者同時)和球囊切開術(sacculotomy)。這些療法都與低風險的感覺神經性聽力損失相關，而且通常應用於具有完整聽力的梅尼爾氏症病人，儘管擔心效果可能是由於安慰劑效應。這些療法是藉由打開內淋巴囊和導管來改善內淋巴引流。然而，內淋巴囊的解剖學研究表明，這樣的排水是不合理的[14]。研究報導有75％到80％病人可控制眩暈。也有研究報導在聽覺和耳鳴症狀具有改善與長期維持的優點[15]。

(2)鼓室內注射類固醇

因為基於梅尼爾氏症可能的免疫學病因基礎以及使用鼓室內注射類固醇治療突發性耳聾和耳鳴的臨床經驗，導致使用鼓室內注射類固醇來治療難治性梅尼爾氏症已經發現有一些好處：

A.在22例梅尼爾氏症的隨機試驗中，病人隨機分配到鼓室內dexamethasone(4mg/mL/day，連續5天)，發現與那些分配到安慰劑的相比，有症狀改善和較佳的功能評分[16]。

B.在21例病人的前瞻性世代研究，9例(43％)眩暈完全緩解並維持6個月[17]。併發症發生率低，雖然經常需要重複注射並且注射的療效似乎隨時間而降低。

C.追蹤兩年超過120例的回顧性研究顯示，眩暈症狀可以控制到一定程度，大約90％不需要破壞性的療法[18]。大多數研究已經表明，眩暈症狀可以改善，而不影響聽力或耳鳴[5]。鼓室內注射類固醇的最佳療法尚未證實，需要更進一步的研究。

(3) Positive pressure pulse generator (Meniett)

施加到中耳的正壓可以改善內耳液體交換。藉由一個裝置(Medtronic公司出的Meniett®低壓脈衝發生器)經由通氣管施加的壓力脈衝到中耳，適合藥物治療失敗的病人或當病人的功能級別3或更高時作為輔助藥物的治療。幾個隨機雙盲安慰劑對照研究顯示微壓脈衝治療對於頑固性梅尼爾氏症的治療具短期療效和安全性[19, 20]。微壓脈衝治療需要放置一個暢通的中耳通氣管，但該裝置目前仍相當昂貴，且不能改善聽力。

總結

梅尼爾氏症是一種臨床診斷，特徵有聽力障礙，陣發性眩暈和耳鳴，梅尼爾氏症病人患耳迷路系統有內淋巴水腫。病因是未知的，但可能與解剖、免疫、遺傳或血管的因素相關。統計發現多發生在20至40歲，門診遇到疑似梅尼爾氏症病人除了給予眩暈發作時適當的藥物治療外，可轉介耳鼻喉科醫師進行進一步檢查。在衛教方面，應限制病人攝入過多鹽、咖啡因、尼古丁和酒精，並且教育病人梅尼爾氏症病程可能很長且症狀會反覆

發作；應給予病人治療的合理預期，其中包括緩解症狀，但不一定能根治。

參考資料

1. Meniere P. Congestions cerebrales apoplectiformes. Gaz md Paris 1861; 16:55.
2. Balkany, T. H., Sires, B., & Arenberg, I. K. (1980). Bilateral aspects of Meniere's disease: an underestimated clinical entity. Otolaryngologic Clinics of North America, 13(4), 603.
3. Enander, A., & Stahle, J. (1967). Hearing in Meniere's disease: A study of pure-tone audiograms in 334 patients. Acta oto-laryngologica, 64(1-6), 543-556..
4. SCHUKNECHT H. MENIERE'S DISEASE. J Otolaryngol Soc Aust 1963; 1:222.
5. Coelho, D. H., & Lalwani, A. K. (2008). Medical management of Meniere's disease. The Laryngoscope, 118(6), 1099-1108.
6. Duvall AJ 3rd, Santi PA, Hukee MJ. Cochlear fluid balance. A clinical/research overview. Ann Otol Rhinol Laryngol 1980; 89:335.
7. Brown DH, McClure JA, Downar-Zapolski Z. The membrane rupture theory of Menière's disease--is it valid? Laryngoscope 1988; 98:599.
8. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Menière's disease. American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Foundation, Inc. Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 113:181.
9. Rauch, S. D., Zhou, G., Kujawa, S. G., Guinan, J. J., & Herrmann, B. S. (2004). Vestibular evoked myogenic potentials show altered tuning in patients with Meniere's disease. Otology & Neurotology, 25(3), 333-338.
10. Mitchelson F. Pharmacological agents affecting emesis. A review (Part I). Drugs 1992; 43:295.
11. Gottshall KR, Hoffer ME, Moore RJ, Balough BJ. The role of vestibular rehabilitation in the treatment of Meniere's disease. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 133:326.
12. Pullens B, van Benthem PP. Intratympanic gentamicin for Ménière's disease or syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2011; :CD008234.
13. Gacek RR, Gacek MR. Comparison of labyrinthectomy and vestibular neurectomy in the control of vertigo. Laryngoscope 1996; 106:225.
14. Friberg U, Jansson B, Rask-Andersen H, Bagger-Sjöbäck D. Variations in surgical anatomy of the endolymphatic sac. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988; 114:389.
15. Kitahara T, Kubo T, Okumura S, Kitahara M. Effects of endolymphatic sac drainage with steroids for intractable Meniere's disease: a long-term follow-up and randomized controlled study. Laryngoscope 2008; 118:854.
16. Phillips JS, Westerberg B. Intratympanic steroids for Ménière's disease or syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2011; :CD008514.
17. Barrs DM, Keyser JS, Stallworth C, McElveen JT Jr. Intratympanic steroid injections for intractable Ménière's disease. Laryngoscope 2001; 111:2100.
18. Boleas-Aguirre MS, Lin FR, Della Santina CC, et al. Longitudinal results with intratympanic dexamethasone in the treatment of Ménière's disease. Otol Neurotol 2008; 29:33.
19. Thomsen J, Sass K, Odkvist L, Arlinger S. Local overpressure treatment reduces vestibular symptoms in patients with Meniere's disease: a clinical, randomized, multicenter, double-blind, placebo-controlled study. Otol Neurotol 2005; 26:68.
20. Gates GA, Green JD Jr, Tucci DL, Telian SA. The effects of transtympanic micropressure treatment in people with unilateral Meniere's disease. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 130:718.