



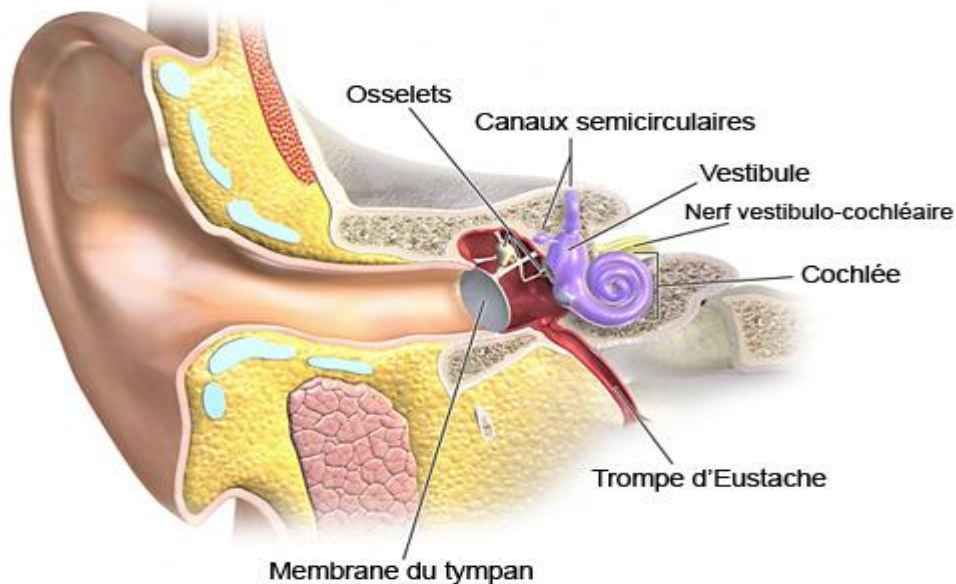
MINISTRE DE LA SANTE, DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE  
UNIVERSITE ABOUBAKR BELKAID, FACULTE DE MEDECINE BENAOUA BENZERDJEB  
CHU TIDJANI DAMERDJI  
SERVICE DE MEDECINE INTERNE  
Pr. A. LOUNICI (Tel/Fax : 043 41 74 57)



LABORATORY OF RESEARCH ON DIABETES

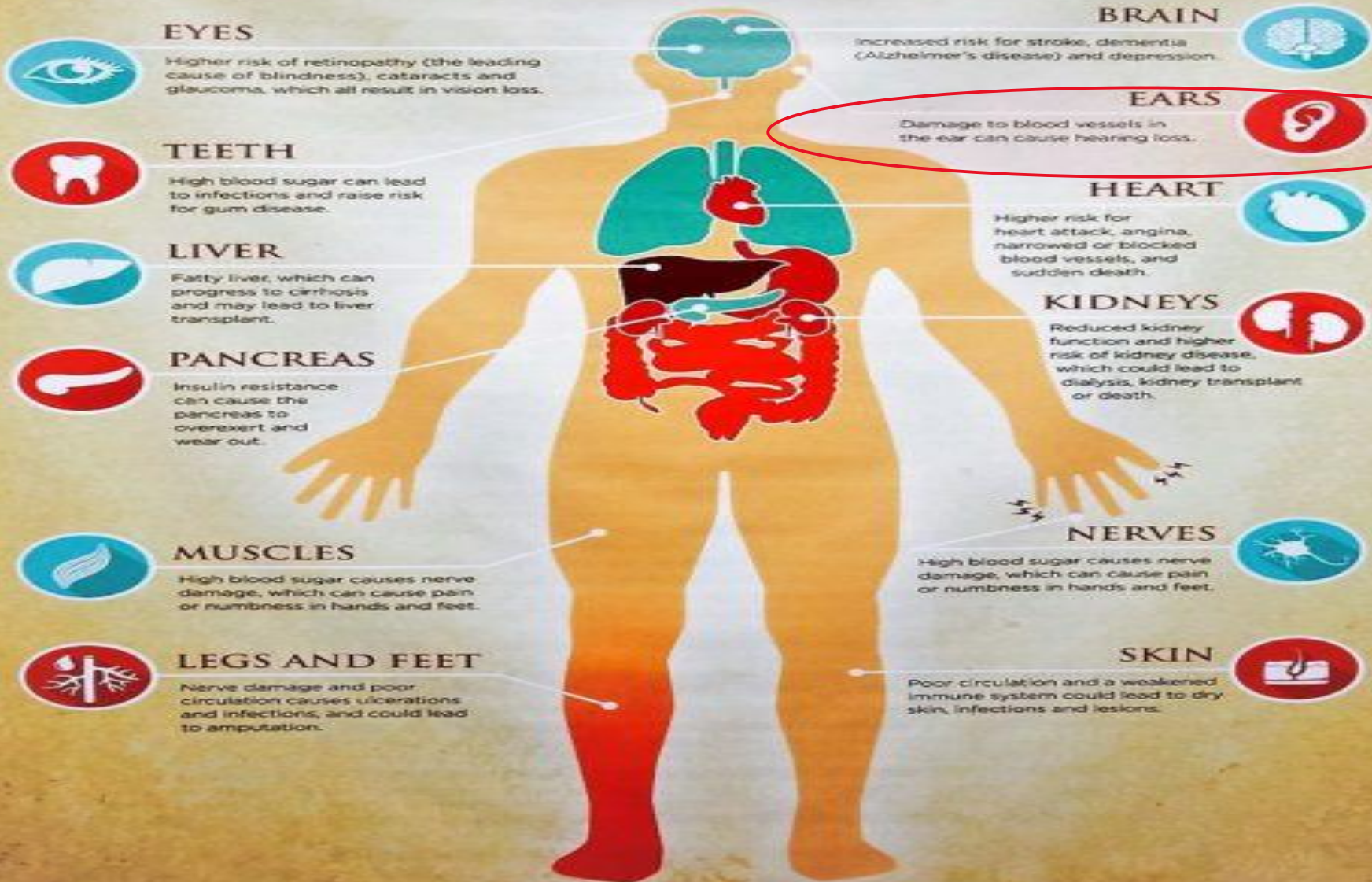
مختبر بحث سكري  
« LAREDIAB »

# Atteinte cochléo vestibulaire chez le diabétique



PR BRAHAMI ,I  
DR TCHENAR ,S

# HOW DIABETES AFFECTS YOUR BODY



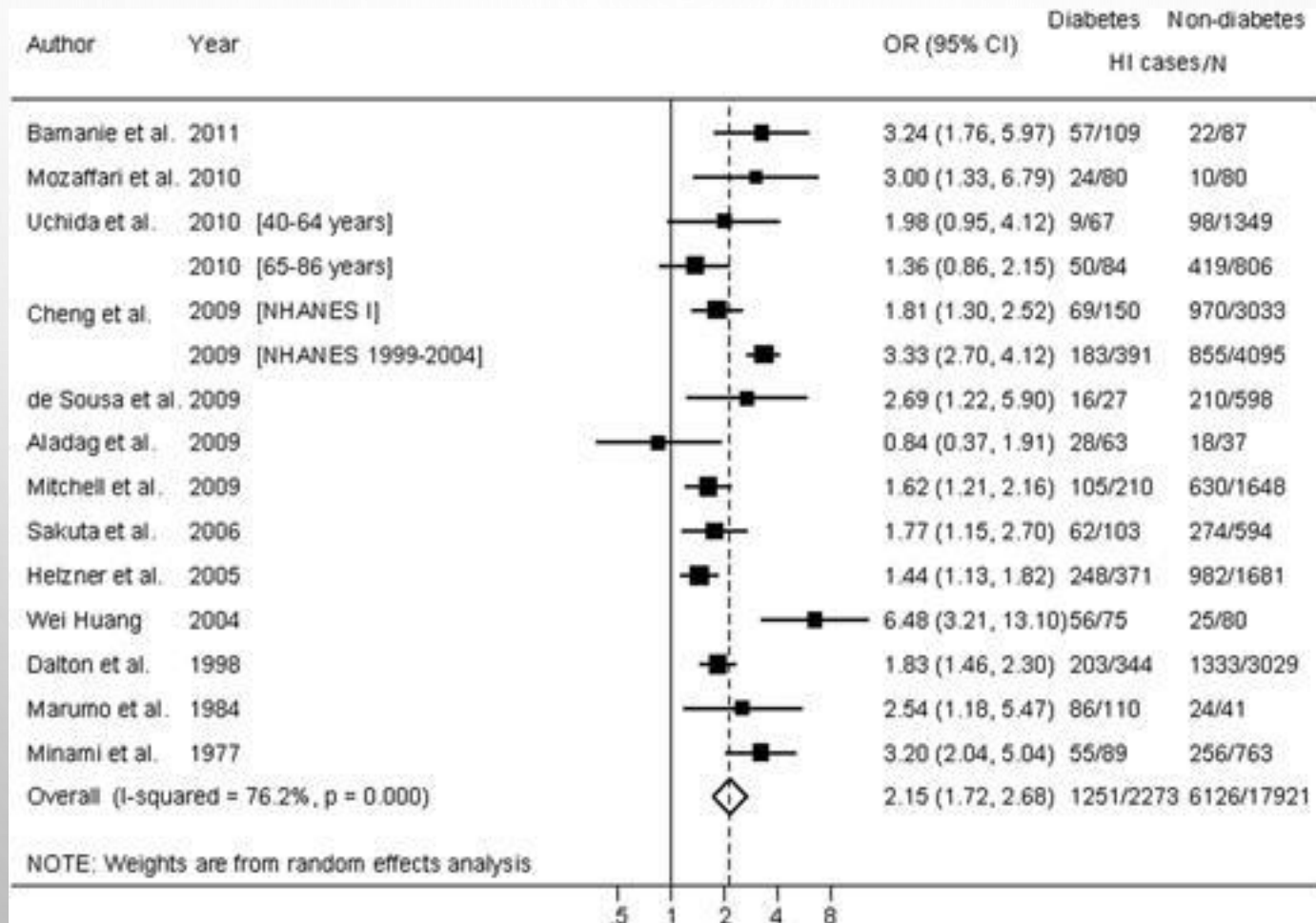
# INTRODUCTION

- ❑ Complication dégénérative microangiopathique et neuropathique du diabète
- ❑ Un handicap physique, émotionnel et cognitif
- ❑ Un impact profond sur la communication sociale et la qualité de vie[ *Int. J. Epidemiol. 46, 717–726 (2017)*].





# 1- L'ATTEINTE COCHLÉAIRE



- ▣ Chez les patients diabétique était **2.1 fois** plus fréquente que chez les sujets appariés non diabétiques
- ▣ Lorsque leurs résultats ont été ventilés par âge, les personnes de moins de 60 ans avaient un risque **2,61 fois** plus élevé tandis que les personnes de plus de 60 ans avaient un risque **1,58 fois** plus élevé

# MÉCANISME

- Différents mécanismes ont été proposés pour l'association entre le diabète et la perte auditive
- le stress oxydatif [*Gupta S. Diabetologia. 2019;62(2):281–5*]
- la microangiopathie (athérosclérose accélérée) *Fukushima H, 2005* .
- la neuropathie auditive (perte de neurones ganglionnaires en spirale avec une démyélinisation du nerf auditif)
- des dysfonctionnements cellulaires en raison de la modification de l'homéostasie électrolytique de l'endolymphe [*Frisina ST. Hearing research. 2006;211(1-2):103–13* ]

- L'hyperglycémie initie un éventail de pathologies fonctionnelles qui incluent la perturbation de l'ADN mitochondrial
- Les mitochondries affectées altéreront la phosphorylation oxydative et la production d'ATP
- Dysfonctionnement des systèmes organiques à forte consommation d'énergie tels que la strie vasculaire de l'oreille interne.
- La cible de la glucotoxicité dans l'oreille sera les cellules marginales avec leur haute densité de mitochondries contenues dans les membranes cellulaires basales fortement repliées et interdigitées .

- La dysfonction endothéliale

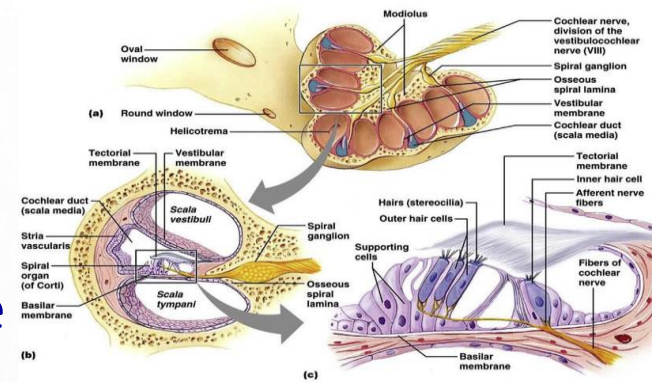
joue un rôle dans l'initiation de la pathologie

microvasculaire qui comprend l'épaississement

de la [membrane basale](#) , le rétrécissement de la lumière

la dégénérescence des [péricytes](#) et l'hyperplasie des cellules endothéliales ( [Nukada, 2014](#) )

- une réduction de l'apport en oxygène et nutriments, une perméabilité accrue des vaisseaux capillaires avec un œdème tissulaire associé et une croissance anormale excessive du réseau de petits vaisseaux sanguins ( [Jandl et al., 2020](#) )





- Dans la strie vasculaire, une membrane basale capillaire épaissie est connue pour produire une hypoxie locale, un stress métabolique, une libération d'agents pro-inflammatoires tels que des cytokines et des chimiokines et une perte de sensibilité auditive ( Dufek et al., 2020 )

- La demande d'énergie nécessaire pour maintenir le microenvironnement cochléaire a été révélée par une diminution du potentiel endocochléaire et une perte auditive dans les minutes suivant l'anoxie .
- Dans les modèles animaux de diabète, associés à une micro-angiopathie cochléaire, il existe une dégénérescence de la strie vasculaire, une perte des [récepteurs sensoriels](#) cochléaires et des modifications structurelles pathologiques des fibres nerveuses ( [Ishikawa et al., 1995](#) ).

# DIAGNOSTIC POSITIF

- Atteinte neurosensorielle de l'oreille interne
- Surdité de perception progressive bilatérale, symétrique parfois mixte légère à moyenne
- prédominante sur les fréquence hautes > 4000HRZ
- Pas de différence entre DT1 et DT2



Audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey NHANES, 1999 to 2004. Ann Intern Med

- Généralement le patient n'entend pas ou entend mal la voix chuchoté, il a des difficultés à comprendre la conversation
- Des auto-questionnaires peuvent aider a dépister un trouble auditif (**HHIS** : *Hearing Handicap Inventory Screening* , **SSQ** : *speech, spatial, and qualities of hearing scale*, **GHABP**: Glasgow hearing aid benefit profile, **APHAB** : Abbreviate Profile of Hearing Aid Benefit



- Auto questionnaire HHIS-E/A Hearing Handicap Inventory questionnaire screening for Elder and Adult

<u>Items</u>	Oui 4pts	Parfois 2pt	Non 0pts
<b>Vous sentez-vous mal à l'aise à cause d'un problème d'audition lorsque vous rencontrez de nouvelles personnes ?</b>			
<b>Vous sentez-vous frustré(e) par un problème d'audition lorsque vous parlez aux membres de votre famille ?</b>			
<b>Avez-vous des difficultés pour entendre quand quelqu'un parle à voix basse ? ou des difficultés pour comprendre des clients ou collègues ?</b>			
<b>Vous sentez-vous handicapé(e) par un problème d'audition ?</b>			
<b>Est-ce qu'un problème d'audition vous met en difficulté lorsque vous rendez visite à des amis, parents ou voisins ?</b>			
<b>Assistez-vous moins souvent que vous le voudriez à certains évènements (spectacles, concerts, cérémonies religieuses, film, théâtre) à cause d'un problème d'audition ?</b>			
<b>Est-ce qu'un problème d'audition est à l'origine de disputes avec les membres de votre famille ?</b>			
<b>Est-ce qu'un problème d'audition vous met en difficulté pour écouter la TV ou la radio ?</b>			
<b>Avez-vous l'impression qu'une quelconque difficulté d'audition limite ou gêne votre vie personnelle ou sociale ?</b>			

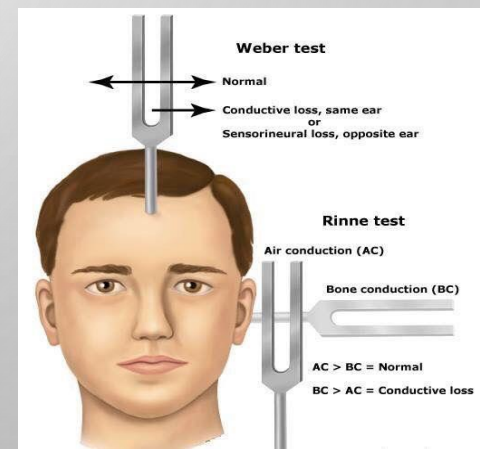
Sensibilité 80.4 % , spécificité 85.4 % si score est >8/40 [*Duchêne, J. (2020)*]

score	Probabilité d'avoir une déficience auditive	Probabilité d'avoir une déficience auditive Répondant aux critères d'appareillage
0-8	11%	4%
10-16	74.5%	61%
18-40	94%	88%

- L'interrogatoire:
- La date et les circonstances d'apparition de l'hypoacousie ( traumatisme crânien, virose, prise médicamenteuse...)
- Les signes d'accompagnement : acouphènes , otorrhée , otorragie , otalgie , vertiges, paralysie faciale, céphalées ;
- L'allure évolutive de la surdité : progressive, fluctuante ou brutale ;
- Le caractère uni- ou bilatéral ;
- La profession (exposition au bruit)
- Les antécédents ORL (traumatisme, tumeur, corps étranger, chirurgie, infection)
- Les antécédents familiaux de surdité...



- L'examen clinique :
- L'examen du tympan à l'otoscope est fondamental
- 2- ACOUMETRIE INSTRUMENTALE: au moyen d'un diapason.  
Hartmann 512 Hertz ou 256 C
- Le test de WEBER: diapason placé sur le front
- latéralisé du côté de l'oreille saine ou du côté le moins atteint si surdité de perception
- Le RINNE: le diapason vibrant sur le processus mastoïde
- Positif si la conduction aérienne est meilleure que la conduction osseuse.



- **L'audiométrie tonale liminaire:** réalisée en cabine insonorisée séparée de l'examineur par une vitre
- Déterminer les seuils auditifs pour chaque fréquence. Les résultats sont notés sur un diagramme qui fait apparaître deux courbes : l'une en conduction osseuse, l'autre en conduction aérienne
- Préciser la nature de la surdité :
  - Surdité de transmission : courbe de conduction osseuse normale et courbe de conduction aérienne abaissée ;
  - Surdité de perception : les deux courbes sont abaissées de façon identique ;
  - Surdité mixte : la courbe de conduction aérienne est plus abaissée que celle de la conduction osseuse.



ANNEXE 1 :Recommandation BIAP (Bureau International d'AudioPhonologie)

Classification audiométrique des déficiences auditives <sup>9</sup>

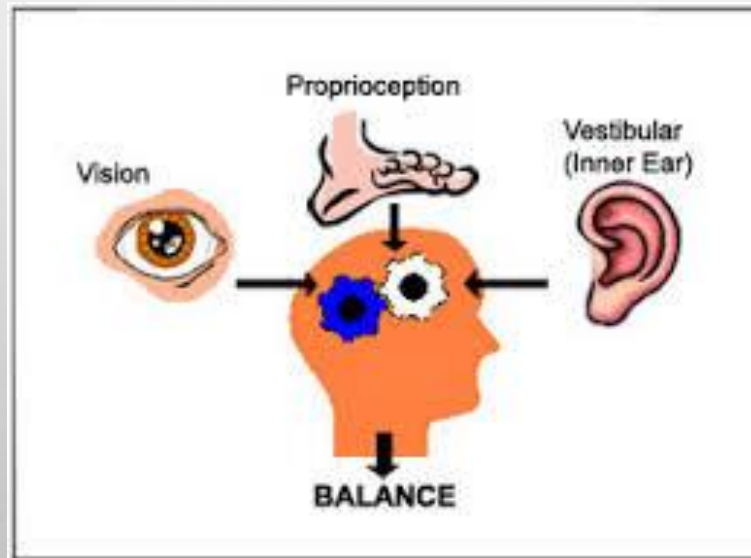
Type de surdité	degré	Moyenne des pertes auditives	observations
Légère		21 dB(A) à 40 dB(A)	<p>Pas de difficultés pour les conversations dans le calme.</p> <p>Des difficultés dans le bruit peuvent se faire ressentir.</p>
Moyenne	Premier	41 dB(A) à 55 dB(A)	<p>Nécessité d'élever la voix pour que le message soit perçu.</p> <p>Les sujets avec une surdité moyenne s'aident de la lecture labiale.</p>
	Deuxième	56 dB(A) à 70 dB(A)	
Sévère	Premier	56 dB(A) à 70 dB(A)	<p>Les bruits forts restent perçus, la parole ne l'est plus.</p> <p>Nécessité d'élever la voix et de bien articuler pour être compris.</p>
	Deuxième	71 dB(A) à 80 dB(A)	
Profonde	Premier	91 dB(A) à 100 dB(A)	<p>La parole n'est plus du tout perçue.</p> <p>Seuls les bruits très puissants sont perçus.</p>
	Deuxième	101 dB(A) à 110 dB(A)	
	Troisième	111 dB(A) à 119 dB(A)	
Totale	Cophose	120 dB(A) et plus	Aucun son n'est perçu.

# L'atteinte vestibulaire



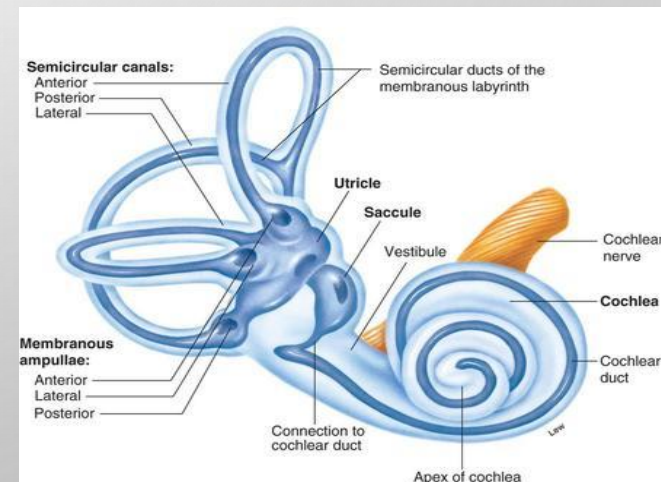
- ▣ 70% plus élevée chez les adultes diabétiques [*Intern. Med.* 169, 938–944 (2009)].
- ▣ les personnes souffrant de symptômes vestibulaires et de diabète ont 12 fois plus de risque de chuter que celles qui ne se plaignent pas de symptômes
- ▣ prévalence : 41% si durée de diabète >5 ans
- ▣ HbA1c ( $\geq 7,0\%$ ) ont augmenté le risque de 60%.

- ▣ La prévalence du dysfonctionnement vestibulaire était plus élevée chez les participants présentant une neuropathie périphérique (76% contre 49%) et la rétinopathie (71% contre 45%). [*Otol Neurotol. 2010;31:1445-1450*].



# MÉCANISME

- Une hyperglycémie provoque une altération du métabolisme de l'oreille interne entraînant le transfert de potassium de l'endolymphe vers la pérlimpe et un mouvement inverse du sodium, provoquant une accumulation d'eau dans les compartiments internes. Une telle altération conduit à ce qu'on appelle l'anasarque endolymphatique [Albernaz. Int Arch Otorhinolaryngol. 2016;20(3):261-70]
- Dysfonction du Canal semi circulaire
- Dysfonction des otolythes(sacculle et utricule)





# DIAGNOSTIC

- L'atteinte vestibulaire se traduit par une altération de l'équilibre et à un risque plus élevé de chutes,
- Des vertiges , des acouphènes , une hypoacousie
- L'ischémie labyrinthique, favorise le décollement otoconial, conduisant à la survenue d'un VPPB vertige positionnel paroxystique bénin (VPPB) qui est connu pour être retrouvés plus fréquemment chez les personnes diabétiques (46 %) que chez les personnes non diabétiques (37%)
- Auto-questionnaires peuvent être utilisé pour les troubles vestibulaires tel que: Vestibular Disorders of Daily Living Scale (VADL) ; Dizziness Handicap Inventory (DHI), THI(Tinnitus Handicap Inventory),

# Dizziness Handicap Inventory (DHI),

**Questionnaire patient  
sur le handicap lié aux  
troubles de l'équilibre  
et aux vertiges<sup>2</sup>**

Le score  
**DHI<sup>1</sup>**  
(Dizziness Handicap  
Inventory)

Nom : .....  
Prénom : .....  
Date : .....

	A	B	C
	Oui	Parfois	Non
<b>1</b> Votre problème est-il aggravé lorsque vous regardez en l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2</b> A cause de votre problème, vous sentez-vous frustré(e) (réalisation de souhaits, de désirs) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b> A cause de votre problème, vous déplacez-vous moins pour votre profession ou vos loisirs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4</b> Votre problème est-il aggravé lorsque vous marchez dans les allées d'un supermarché ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5</b> A cause de votre problème, avez-vous de la difficulté à vous mettre ou à sortir du lit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6</b> Votre problème diminue-t-il de manière significative votre participation à des activités sociales (aller manger dehors, aller à des soirées ou au cinéma) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>7</b> Votre problème vous gêne-t-il pour lire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8</b> Votre problème est-il aggravé lorsque vous réalisez des activités comme la pratique de sports, de la danse ou lors de tâches ménagères comme balayer ou ranger la vaisselle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>9</b> Avez-vous peur de quitter votre domicile sans être accompagné(e), à cause de votre problème ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>10</b> A cause de votre problème, vous êtes-vous senti(e) gêné(e) face à d'autres personnes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>11</b> Votre problème est-il augmenté par des mouvements rapides de la tête ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>12</b> A cause de votre problème, évitez-vous les situations en hauteur (chaise, échelle, balcon) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>13</b> Votre problème est-il aggravé lorsque vous vous retournez dans le lit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>14</b> A cause de votre problème, est-il difficile de réaliser des efforts intenses à la maison ou dans le jardin ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>15</b> A cause de votre problème, avez-vous peur que les gens puissent penser que vous êtes ivre ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>16</b> A cause de votre problème, avez-vous peur de la difficulté à faire une promenade seul(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>17</b> Votre problème est-il aggravé lorsque vous marchez le long d'un trottoir ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>18</b> A cause de votre problème, avez-vous de la difficulté à vous concentrer ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>19</b> La nuit à la maison, avez-vous de la difficulté à marcher sans lumière ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>20</b> Avez-vous peur de rester seul(e) à la maison, à cause de votre problème ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>21</b> A cause de votre problème, vous sentez-vous handicapé(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>22</b> Votre problème est-il source de tensions dans les relations avec les membres de votre famille ou vos amis ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>23</b> A cause de votre problème, vous sentez-vous déprimé(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>24</b> Votre problème change-t-il vos responsabilités au travail ou dans votre vie familiale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>25</b> Vous pencher en avant aggrave-t-il votre problème ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A chaque niveau de réponse correspond un nombre de points :

**Réponse A : Oui = 4 points,**

**Réponse B : Parfois = 2 points,**

**Réponse C : Non = 0 point.**

La score total possible s'étend de 0 à 100 points. Entre deux évaluations, un écart supérieur à 18 points<sup>3</sup> est nécessaire pour être significatif d'une amélioration ou d'une détérioration de l'état clinique du patient.

Total des réponses A : x4 = .....

Total des réponses B : x2 = .....

**Score Total A + B = .....**

(1) Jacobson GP, ewman CW. The development of the dizziness handicap inventory. Arch Otolaryngol Head Neck Surgery 1990; 116 : 424-427  
(2) Erni C, Guyot JP. Difficultés liées au développement d'une échelle de handicap vestibulaire. Otorhinolaryngol Nova 2000; 10 : 20-24





## L'examen clinique :

1- les vertiges: une illusion de déplacement ou de mouvements

dans l'un des 3 plans de l'espace

- l'existence d'un nystagmus oculaire, témoin d'une asymétrie vestibulaire
- Le nystagmus oculaire est composé de mouvements lents de l'œil entrecoupées de phases rapides orientés en sens inverse.
- Il doit être recherché en position assise et couchée à l'aide d'un masque de **vidéonystagmoscopie**
- Ce dernier est doté d'une caméra et d'un éclairage infrarouge monochrome, et son principe est basé sur la détection de l'empreinte irienne. après différents types de stimulation (**head shaking test, test vibratoire, head impulse test, test de Dix-Hallpike** dans le cadre du VBPP.

- Potentiels évoqués Myogénique cervicaux induits par des stimuli sonores de forte intensité dans les muscles Sterno Cleido Mastoïdiens (potentiels évoqués otolithique d'origine sacculaire)
- Potentiels évoqués Myogénique cervicaux induits par des stimuli sonores de forte intensité dans les muscles Sterno Cleido Mastoïdiens (potentiels évoqués otolithique d'origine utriculaire )
- **Test caloriques** : une technique de stimulation du [réflexe vestibulo-oculaire](#) qui consiste à injecter un courant d'eau ou d'air, froid ou chaud, dans le [conduit auditif externe](#)

- 2- Les troubles de l'équilibre sensations d'ébriété, d'instabilité, bascule.
- Ils peuvent être quantifiés sur des plates-formes fixes ou mobiles grâce aux méthodes de posturographie statique et dynamique.
- Test de Fukuda
- On demande au sujet de piétiner sur place (50 pas) les index pointés en avant. Un sujet normal ne présente aucune déviation posturale.
- En cas d'asymétrie vestibulaire, le patient tourne d'un angle variable vers la droite ou vers la gauche.
- -test de Romberg labyrinthique : Le patient étant debout, yeux fermés, talons joints, on observe de façon retardée une déviation latéralisée du corps. Cette manœuvre peut être sensibilisée si le patient, les membres inférieurs tendus, place ses index en face de ceux de l'examineur : à l'occlusion des yeux on observe une déviation lente, retardée et latéralisée des index



# PRÉVENTION ET TRAITEMENT

- **Prévention primaire:** règles hygiéno diététiques ,régime alimentaire sain (régime méditerranéen, DASH) est associé à un risque plus faible de perte auditive Curhan, S. J. Nutr.2018
- Une activité physique
- Meilleur control de son diabète : La metformine a été suggérée pour réduire le risque de perte auditive neurosensorielle dans une cohorte rétrospective appariée de personnes atteintes de diabète de type 2 ( [Chen et al., 2019](#) )
- **Prévention secondaire:** dépistage précoce
- L'utilisation de vasodilatateurs améliore le flux sanguin nerveux
- Prothèses et Implants cochléaire à un stade précoce
- Rééducation auditive et vestibulaire,

# CONCLUSION

- Le diabète constitue un facteur de risque d'atteinte cochléo vestibulaire ,cette complication sous estimée constitue un problème de santé publique qui peut être résolu
- L'identification de la perte auditive chez les diabétiques doit être un examen de routine annuelle
- La gestion précoce de l'atteinte auditive peut limiter les démences et les dépression et améliorer la qualité de vie

# A Link Between Hearing Loss & Diabetes

*Merci  
pour votre attention*

