

De neurofysiologische basis van tinnitus

Pim van Dijk

*Afd. KNO, Universitair Audiologisch Centrum Groningen
Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)*

Deventer, 24 mei 2012



University Medical Center Groningen

Definitie

Tinnitus:

- een (betekenisloos) geluidpercept
- zonder akoestische bron buiten het lichaam

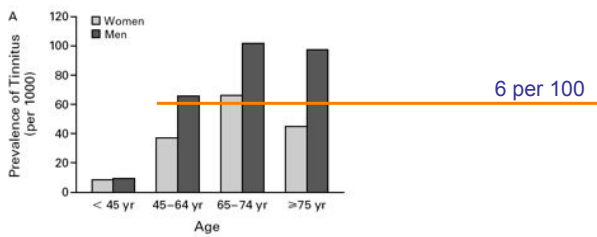
- Objectieve tinnitus \Rightarrow objectiveerbare akoestische bron
- Subjectieve tinnitus \Rightarrow fantoomgeluid



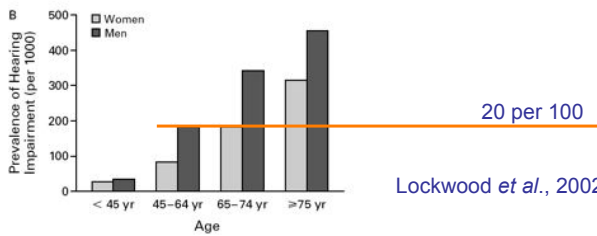
umcg

Tinnitus en gehoorverlies: prevalentie

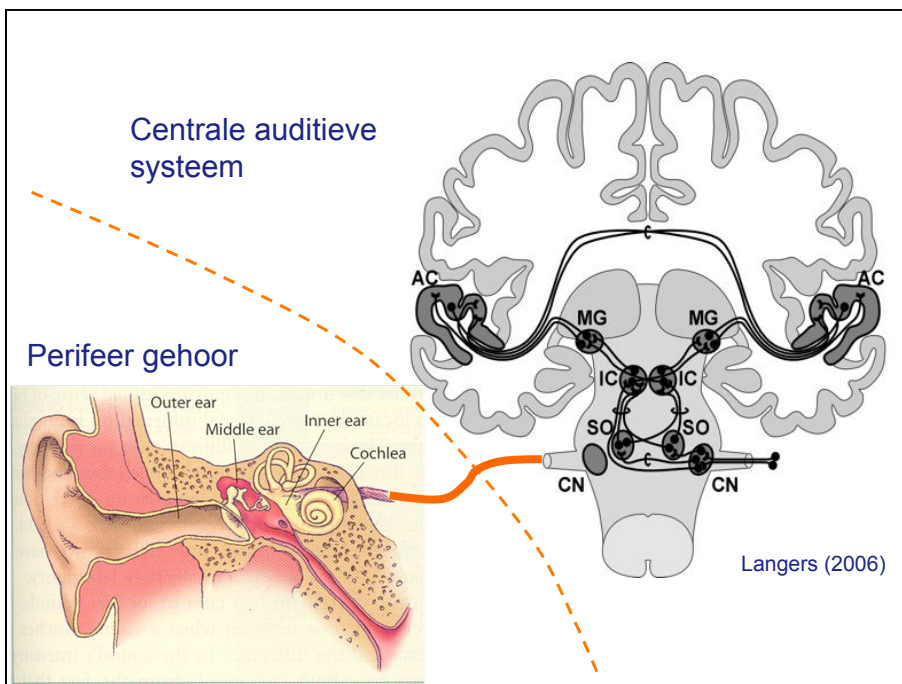
Tinnitus



Gehoorverlies



Lockwood et al., 2002



Tinnitus als aandoening van het centraal auditieve systeem

- In 35-85% geeft sectie van de gehoorzenuw geen verlichting van tinnitus (House & Brackman, 1981; Dandy, 1941; Silverstein, 1976; Gardner, 1984)
- In 50% ontstaat tinnitus na sectie van de gehoorzenuw (Berliner et al. 1992)



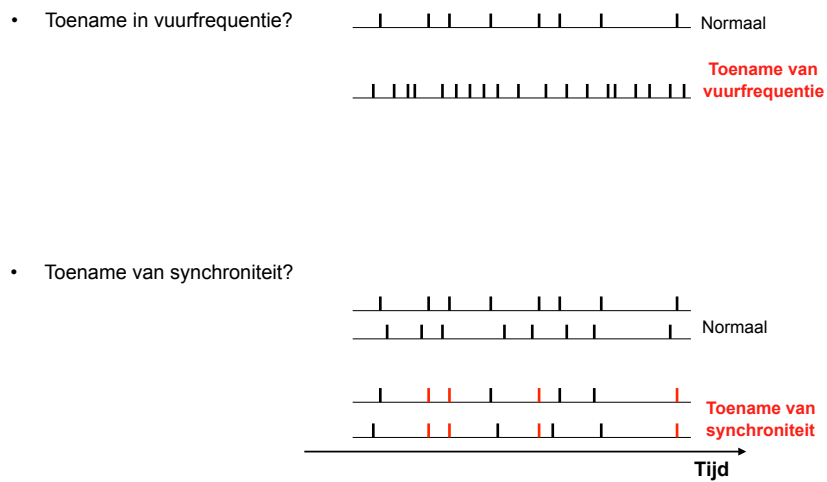
Tinnitus \Leftrightarrow spontane neurale activiteit

Neurale activiteit:

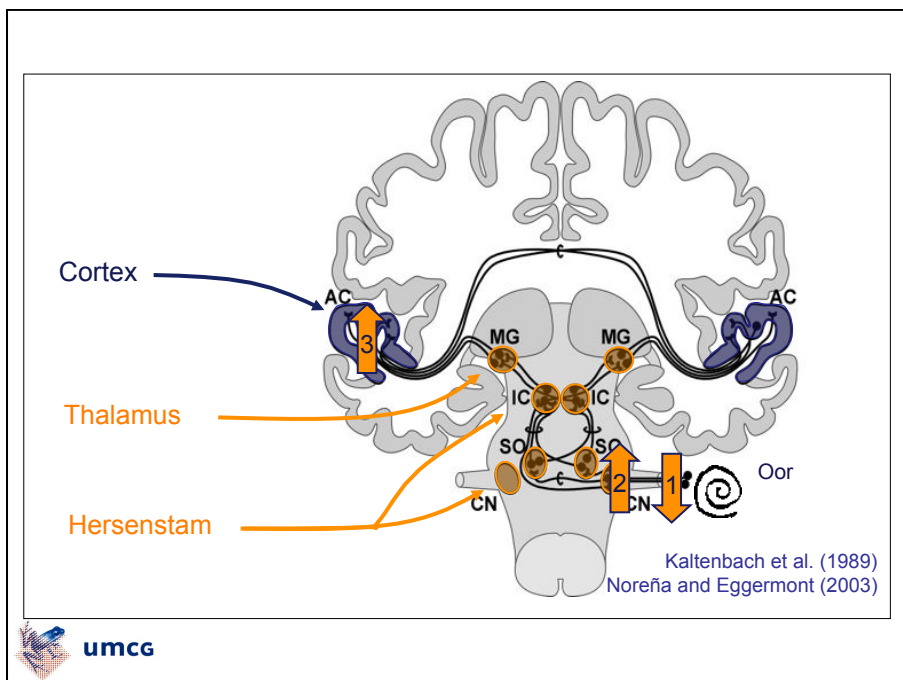
- Response op een stimulus
- Spontane activiteit \Rightarrow tinnitus



Tinnitus en spontane activiteit



Eggermont, 2007



Spontane activiteit en geïnduceerd gehoorverlies

Table 1. Effects of drugs and trauma on spontaneous auditory activity and tinnitus^{a,b}

Spontaneous activity	Salicylate low dose		Salicylate high dose		Quinine		Cis-platin		Noise trauma	
	Rate		Rate		Rate	Synch.	Rate		Rate	Synch.
Auditory nerve fibers	=		↑		↓	NS	↓		↓	NS
Dorsal cochlear nucleus	NS		NS		NS	NS	↑		↑	NS
Inferior colliculus	↑		NS		NS	NS	NS		NS	NS
Primary auditory cortex	=		↑		=	↑	NS		↑	↑
Secondary auditory cortex	↑		NS		↑	NS	NS		NS	NS
Tinnitus										
Behavioral tinnitus	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	

^aRate and synchrony (synch.) of spontaneous activity in parts of the auditory system can be affected by drugs and noise trauma. ↑ indicates a significant increase and ↓ indicates a significant decrease and = indicates no change. "Yes" indicates that tinnitus has been signaled behaviorally after administration of the drug or noise trauma.

^bAbbreviation: NS, not studied.

Eggermont and Roberts (2004)

Perifeer gehoorverlies

⇒ verminderde afferente prikkeling

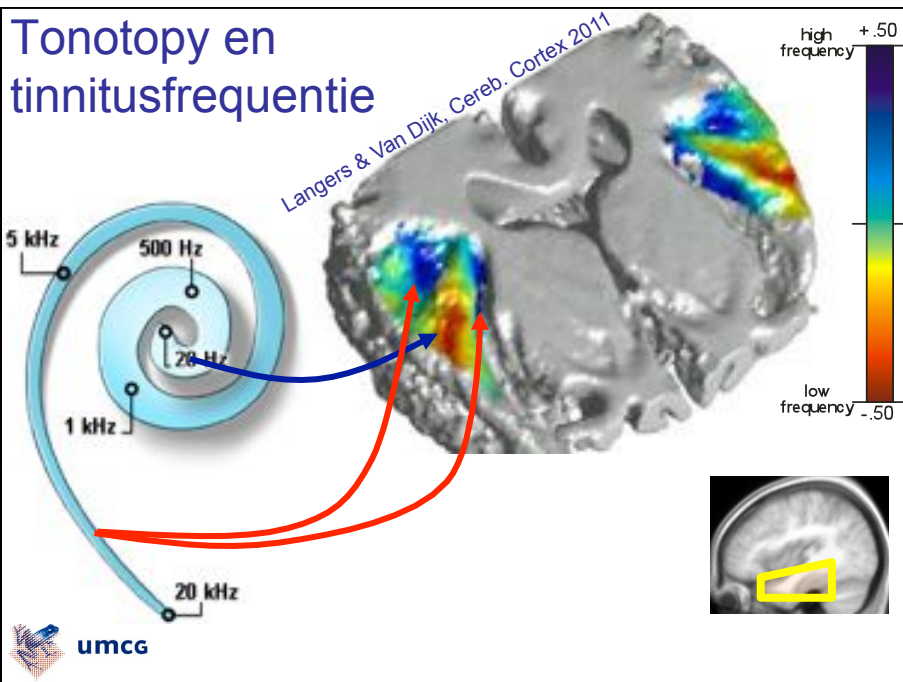
⇒ veranderde spontane activiteit



umcg

Parallel fantoompijn ⇔ tinnitus

Tonotopy en tinnitusfrequentie

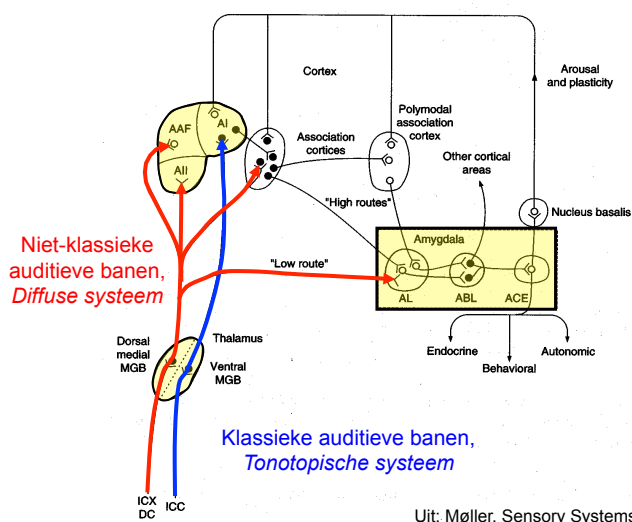


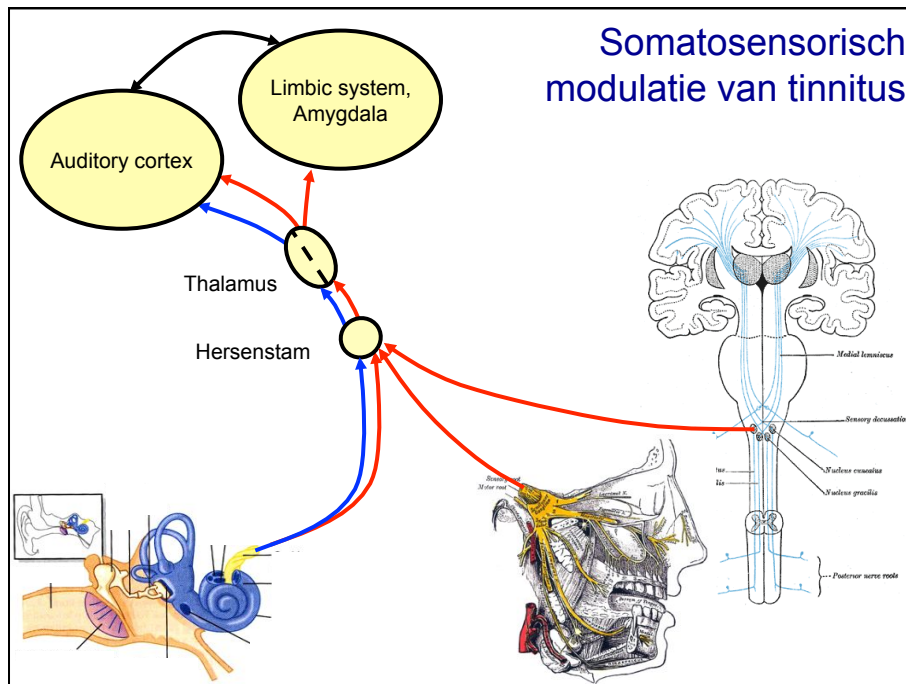
Zijn de volgende factoren of gedragingen van invloed op uw tinnitus?
Zo ja, hoe verandert de tinnitus?

	Tinnitus ↑ (%)	Tinnitus = (%)	Tinnitus ↓ (%)
Harde geluiden	38	42	20
Stress	48	51	1
Achtergrondmuziek	13	60	28
Slapeloosheid	36	62	2
Bewegen van hoofd en nek; kaakspieren	29	65	6
Middagdutje	12	76	12
Alcohol	8	87	5
Medicatie	3	94	3
Koffie	4	96	1
Roken	3	97	1



Auditieve en limbische systeem: thalamus-cortex-amygdala

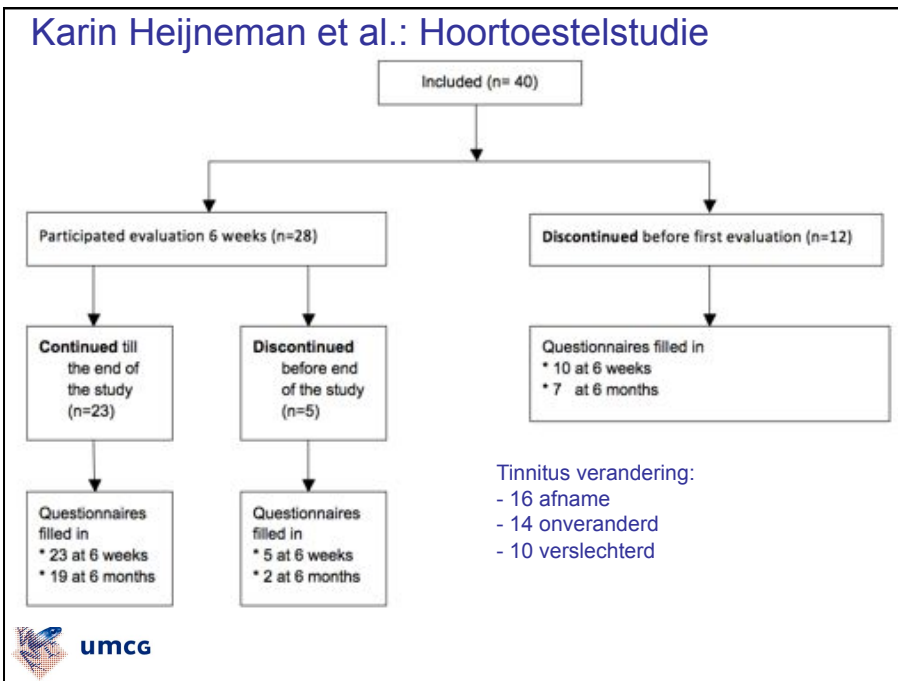




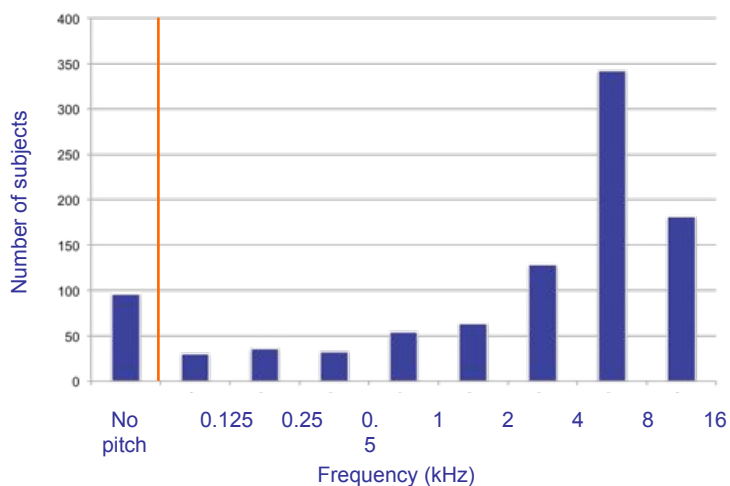
Behandeling van tinnitus

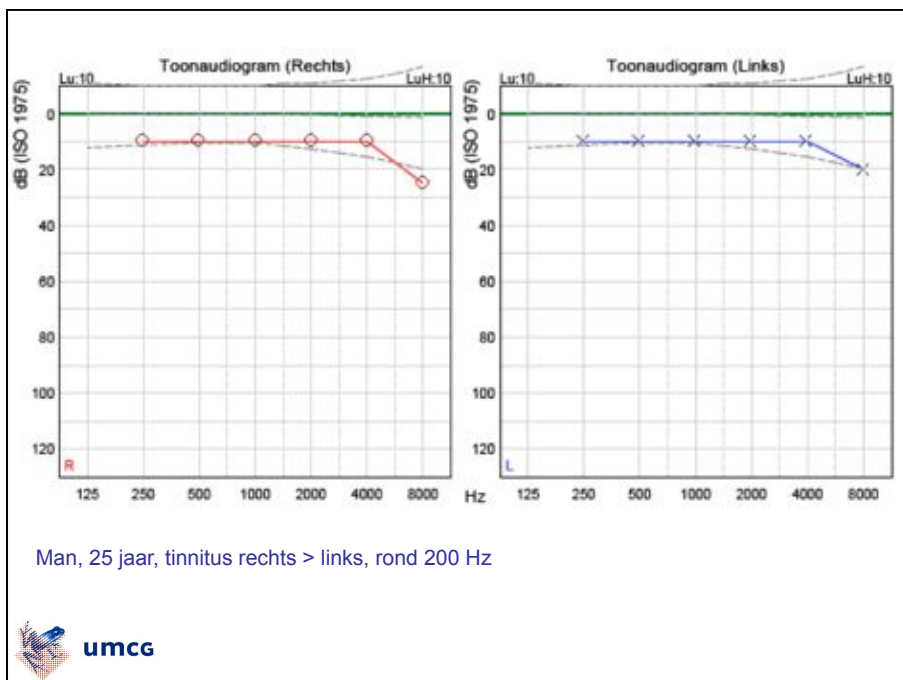
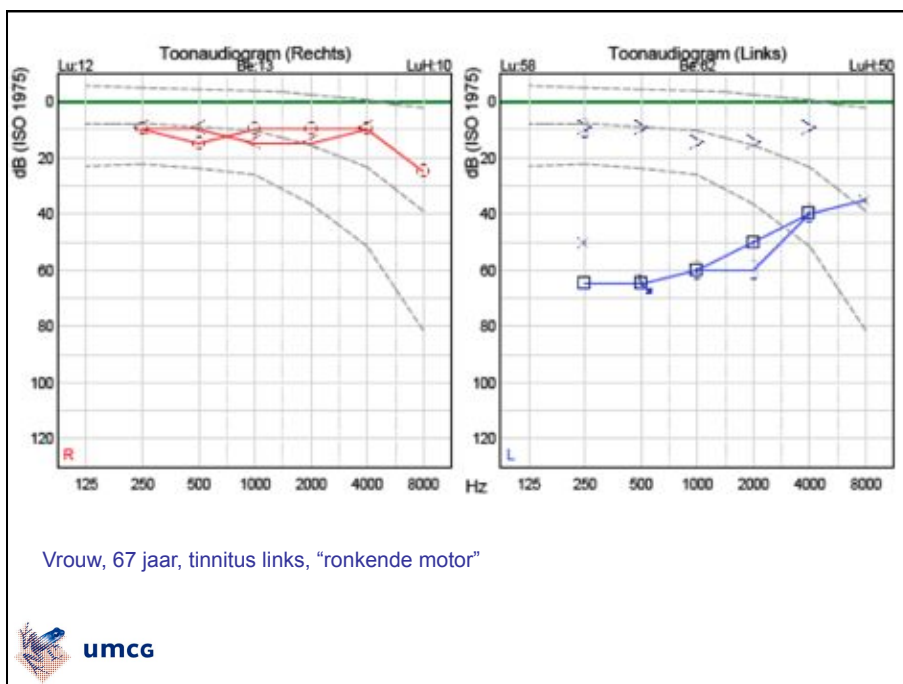
- Herstel van afferente neurale prikkeling
 - Gehoorverbeterende ingreep*
 - Tinnitusmasker*
 - Hoortoestelaanpassing*
 - Neuromodulatie (hersensimulator*, cochleair implantaat*)
 - Geluidstherapie (muziektherapie, PhaseOut*)
- Corticale stimulatie
 - Hersensstimulatie
 - Neurofeedback
- Psycho-sociale begeleiding*

Karin Heijneman et al.: Hoortoestelstudie



Tinnitus frequentie-match





Conclusies

- Perifeer gehoorverlies kan leiden tot verandering van de spontane activiteit in het centraal auditieve systeem => tinnitus
- Tinnitus wordt beïnvloed door interactie tussen auditieve en niet-auditieve prikkels/hersengebieden
 - Limbisch systeem (emoties, stress)
 - Somato-sensorisch systeem
- Behandelingen richten zich op
 - Herstel van afferente neurale prikkeling (b.v. hoortoestelaanpassing)
 - Psycho-sociale begeleiding

