

Tinnitus, käkmuskelfunktion och mätmetoder.

NUTEK projekt nr 92 - 11904

Assar Bjorne, Specialisttandvården, Ystad
Johan Hedbrant, Linköpings tekniska högskola
E-post: JohHe@ikp.liu.se

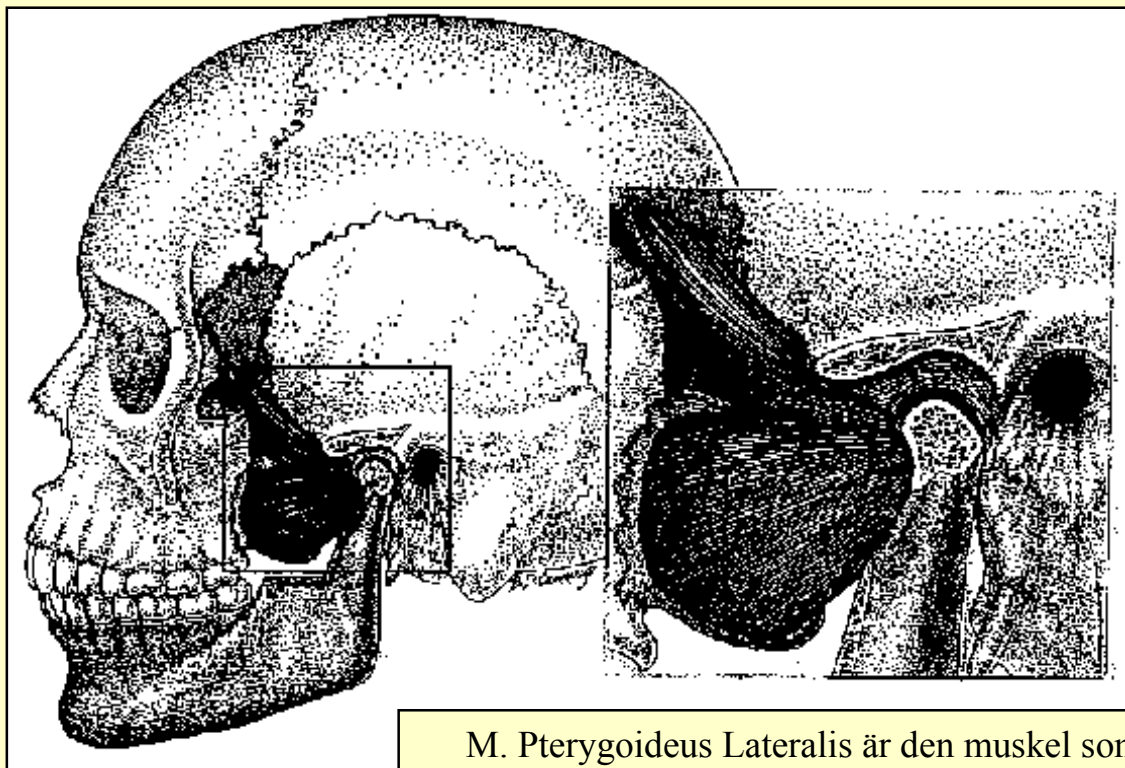
Tinnitus, käkmuskelfunktion och mätmetoder.

NUTEK projekt nr 92 - 11904

Assar Bjorne, Specialisttandvården, Ystad
Johan Hedbrant, Linköpings tekniska högskola
E-post: JohHe@ikp.liu.se

Vad är Tinnitus (“öronsus”)?

- Ca 15% av västvärldens befolkning har tinnitus.
- 85.000 svenskar har tinnitus på invalidiserande nivå.
- Samhällskostnaderna för tinnitus är ca 1500 MSEK årligen.
- Orsaken är till största delen okänd.



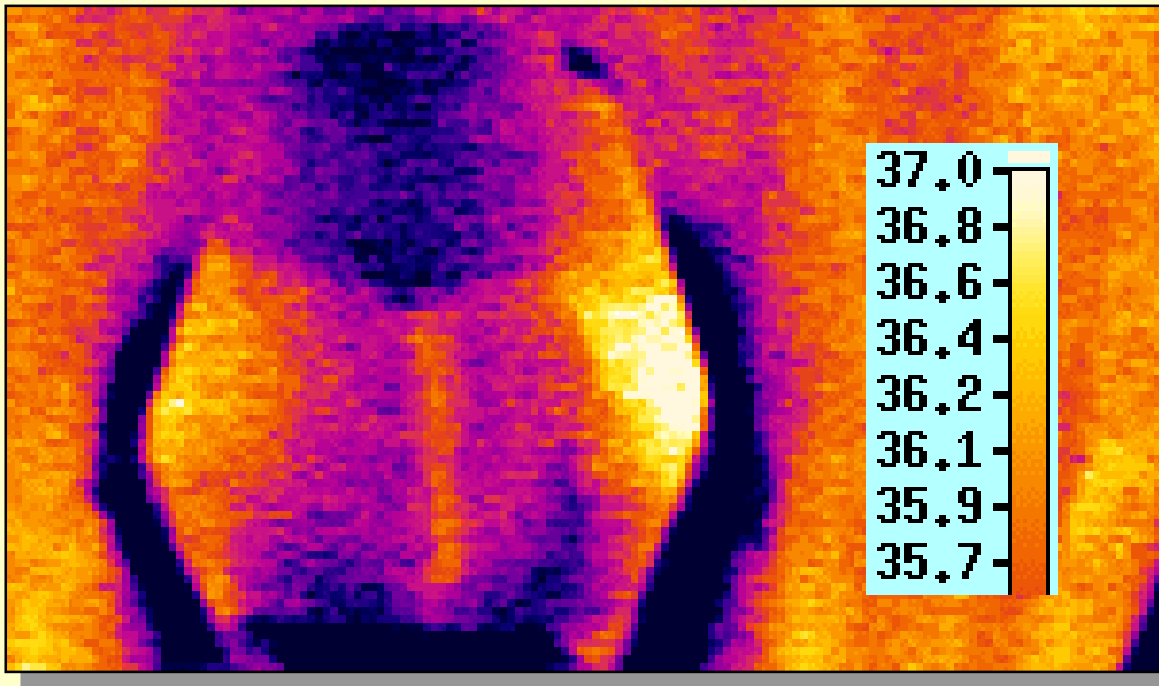
M. Pterygoideus Lateralis är den muskel som förskjuter underkäken i framåt-bakåt-led, samt i sidled.

Vissa tecken tyder på ett samband mellan tinnitus och funktionsstörning i en käkmuskel.

Några olika icke-invasiva metoder för mätning av muskelstörning i muskeln M. Pterygoideus Lateralis har utvärderas.

Termografi (IR-kamera)

Muskelstörningen ger en ömhet vid palpation (kompression, bettfysiologisk standardmetod).
Kan en störd muskelfunktion ge en onormal värmeutveckling i muskeln?



Termografi avbildar temperaturen hos motivet - varmare områden som ljusa, kallare områden som mörka.

Vi såg åtskilliga varma områden på ytliga käk- och nackmuskler på de patienter som hade käkledsstörningar.

Möjligen fanns även tecken på onormal värme från M. Pterygoideus Lateralis (se bild).

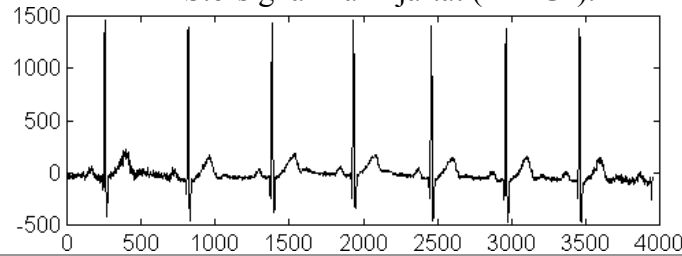
Mätförhållandena var dock ej ideala.

Bilden är tagen på en patient med vänstersidig tinnitus. Kameran placerades rakt framför patienten och bilden är tagen framifrån rakt in i munnen.

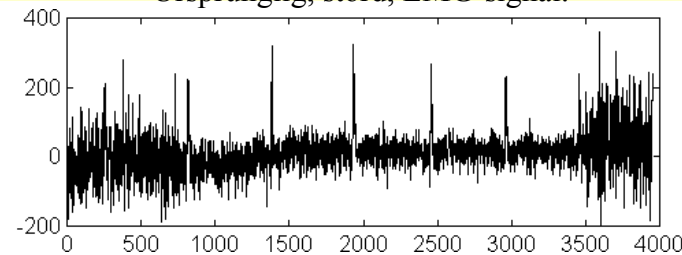
EMG med störningsdämpning - adaptive noise cancelling

Muskelaktivitet kan mätas genom elektromyografi, EMG. I vissa fall kan EMG indikera om muskelfunktionen är störd. Ett problem är att signaler från djupt liggande muskler som M. Pt. Lat. dels blir svagare och dels störs av ytliga muskler. *Kan man renodla EMG från en muskel genom att mäta störningen separat och "dra ifrån" den störda signalen?*

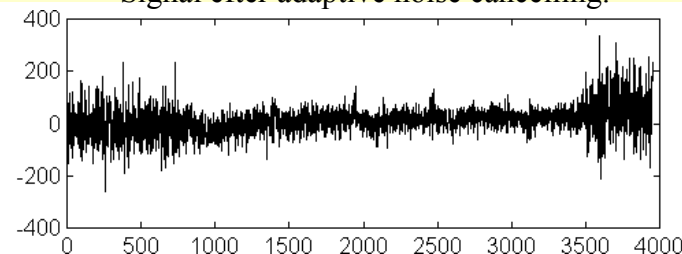
Störsignal från hjärtat ("EKG").



Ursprunglig, störd, EMG-signal.



Signal efter adaptive noise cancelling.



En metod att mäta EMG med adaptiv noise cancelling provades. Vid utvecklingen av metoden använde vi EMG från en ryggmuskel, stört av en "EKG-signal" från hjärtat.

"EKG-signalen" mättes separat och dämpades bort från den störda signalen.

Metoden fungerade bra trots enkel utrustning.

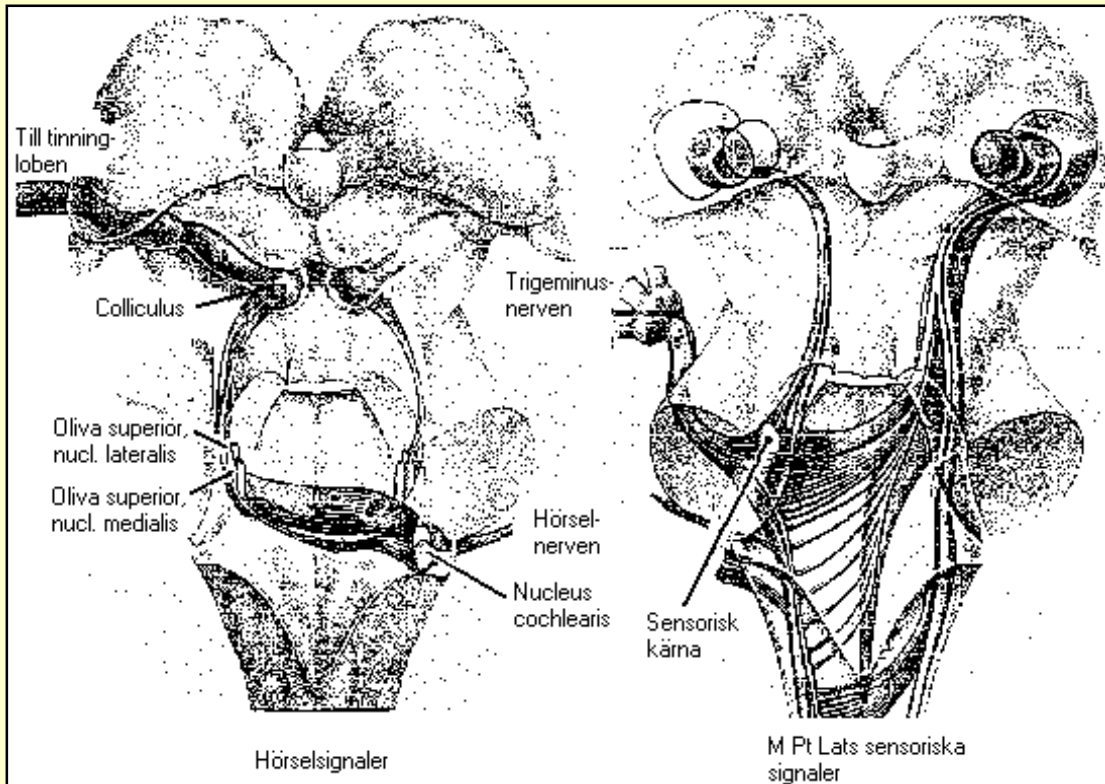
Denna metod torde även vara intressant för andra problemställningar (t.ex. "ryggont" kostar svenska samhället en sjättedel av sjukvårds-budgeten).

Fortsatt metodutveckling på t.ex. nack- och ryggmuskler borde göras samtidigt med metodutveckling på käkmuskler.

Kopplingen mellan käkmuskelstörning och tinnitus

Vi har tagit fasta på följande punkter för en spekulativ, men möjlig, förklaring.

- 1 - Tinnitus är ofta högfrekvent, ett pip, sus, eller tjut.
- 2 - Tinnitus tycks kvarstå efter att innerörat funktion förstörts.
- 3 - Tinnitus kan ofta påverkas genom att manipulera käkmusklerna.
- 4 - Tinnitus är ofta känsligt för placeboeffekter.
- 5 - Tinnitus försvinner tillfälligt vid bedövning av M. Pt. Lat.
- 6 - Tinnitus är korrelerat med ömhet i M. Pt. Lat.
- 7 - Tinnitus förekommer på samma sida som ömheten i M. Pt. Lat.
- 8 - Tinnitus lindras varaktigt (>3 år) vid stabilisering av bettfunktionen.



Kanske sker en överkoppling där hörsel-signalerna går parallellt med signalerna från M. Pt. Lats spänningsreceptorer i hjärnstammen. Störningar i käkmuskulaturen (3, 4) indikerar att dessa är associerade med M. Pt. Lat. (5, 6, 7, 8). Trigemiusnerven har ingen förbindelse med innerörat utan överkopplingen torde ske längre in längs hörselbanorna, *efter* hörselorganet men *innan* tolkningen av hörselinytrycken (2).

Troligen sker överkopplingen i det yttre varvet av hörselnerven där de högsta frekvenserna leds (1), eller i de nedre delarna av Nucleus Cochlearis. Möjligen sker överkopplingen i de banor som leder högfrekventa signaler uppåt mot Colliculus.

Det finns mycket små möjligheter att verifiera denna hypotes för oss lekmän. Kanske skulle en analys med positron- emissionstomografi eller en patologisk kartläggning visa var en eventuell överhörning sker.