

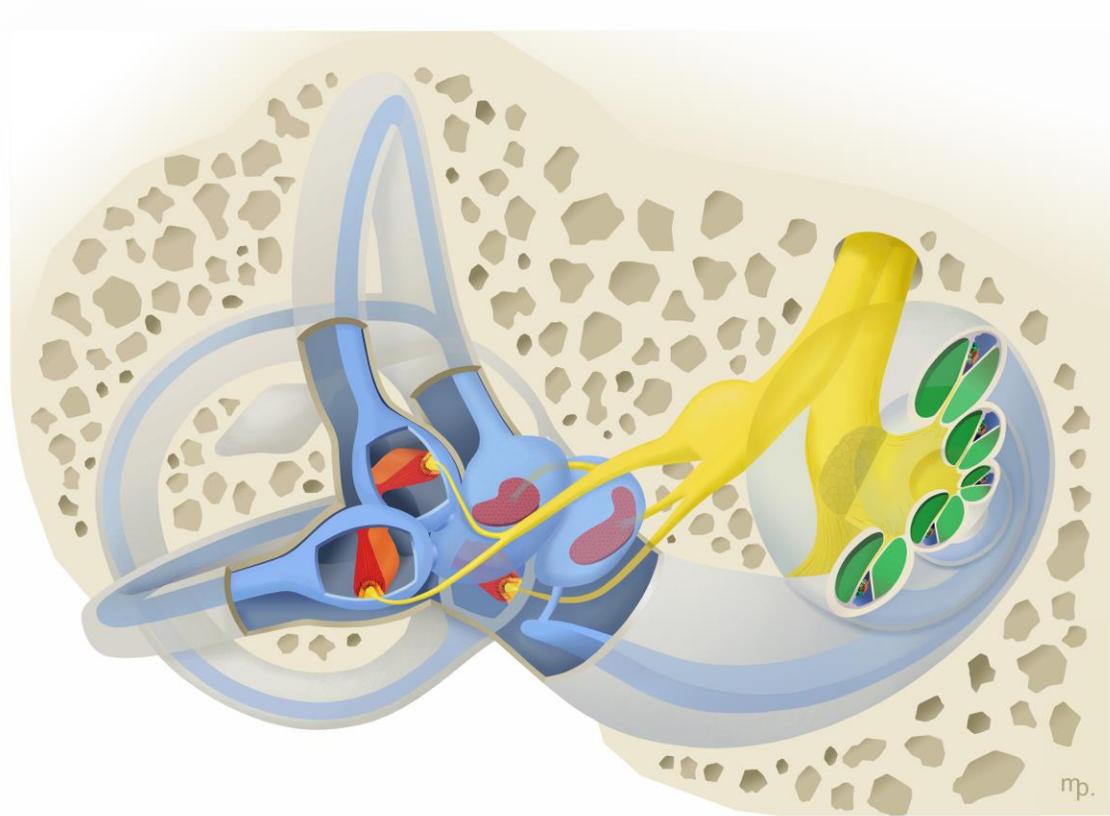
Therapie des Lagerungsschwindels

Neues aus der Forschung

Prof. Dr. Dominik Obrist

ARTORG Center for Biomedical Engineering Research

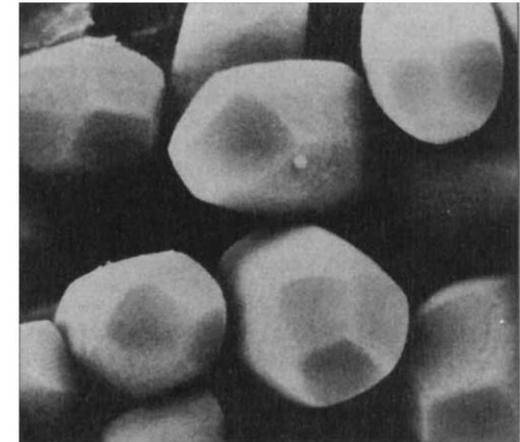
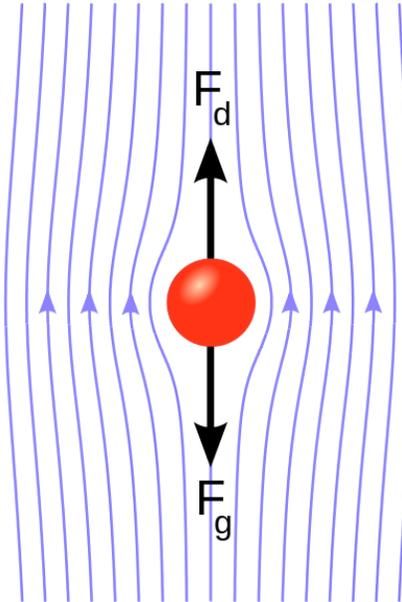
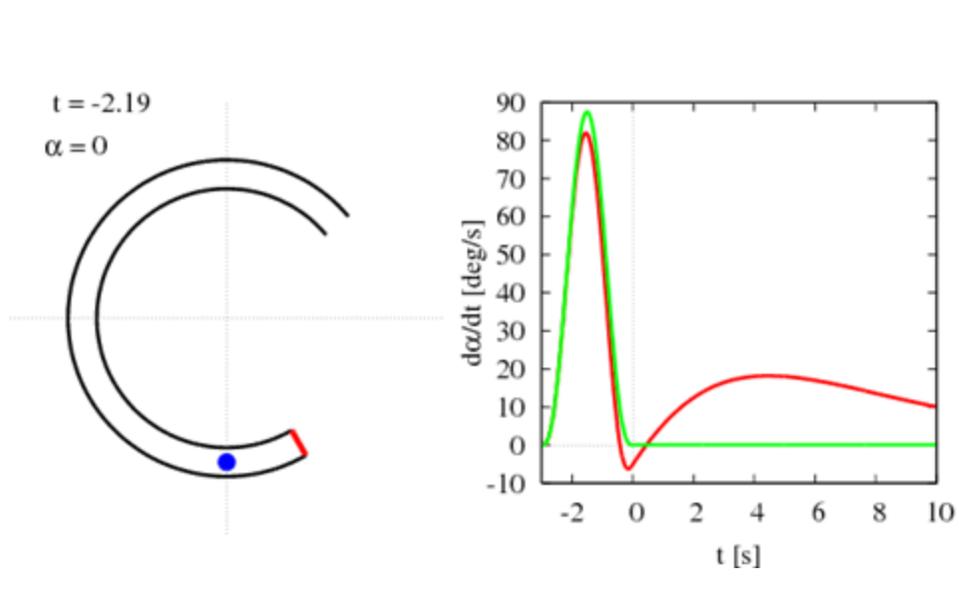
Universität Bern



mp.

BIOMECHANIK DES LAGERUNGSSCHWINDELS

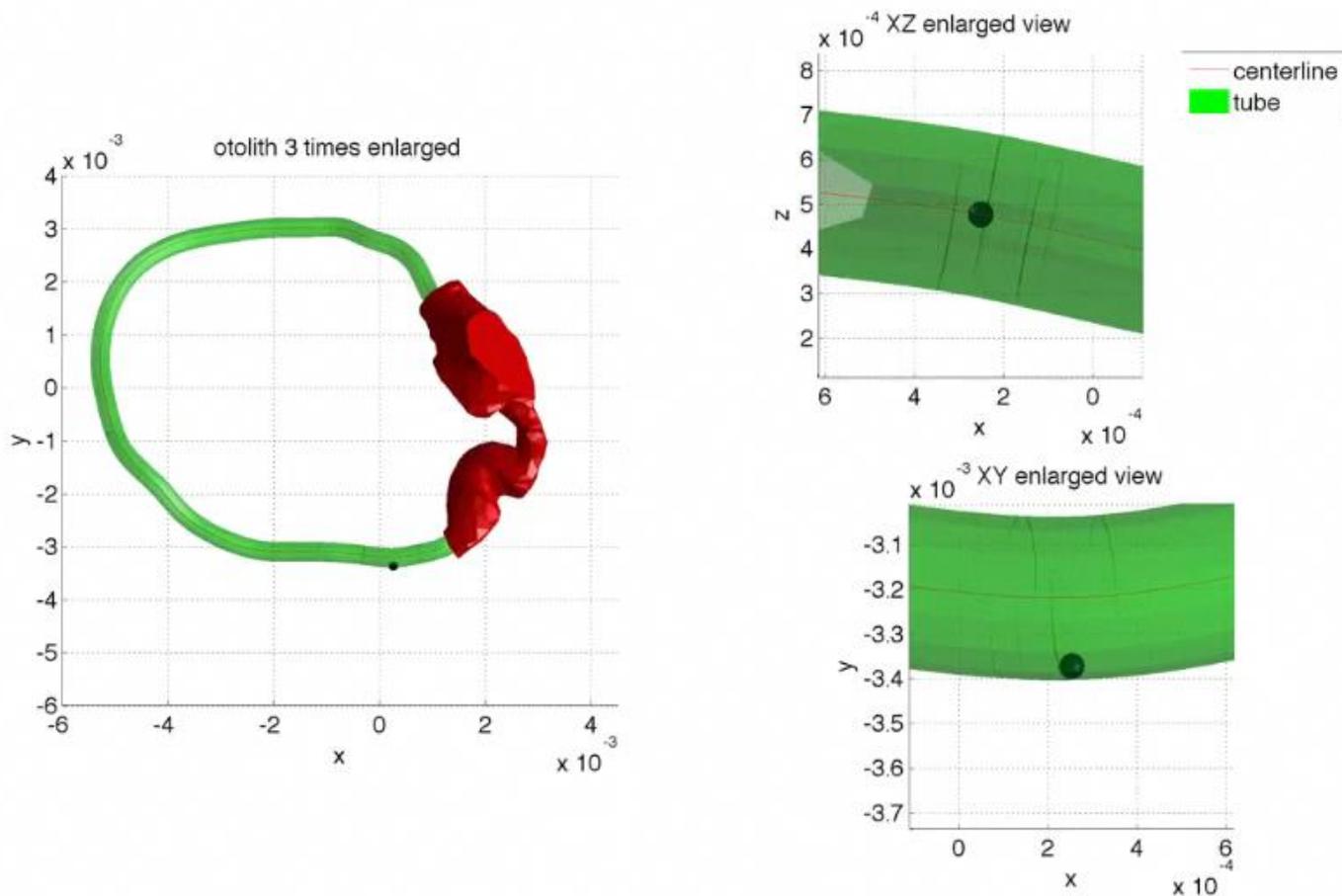
Fallende Partikel führen zu Schwindel



(D.J. Lim, House Ear Clinic, Los Angeles)

- > Canalithen (Partikel) sind frei beweglich im Endolymphschlauch
- > Durchmesser: 3-30 μ m (eventuell gibt es auch grössere Klumpen)
- > 2.7x schwerer als Endolymphe

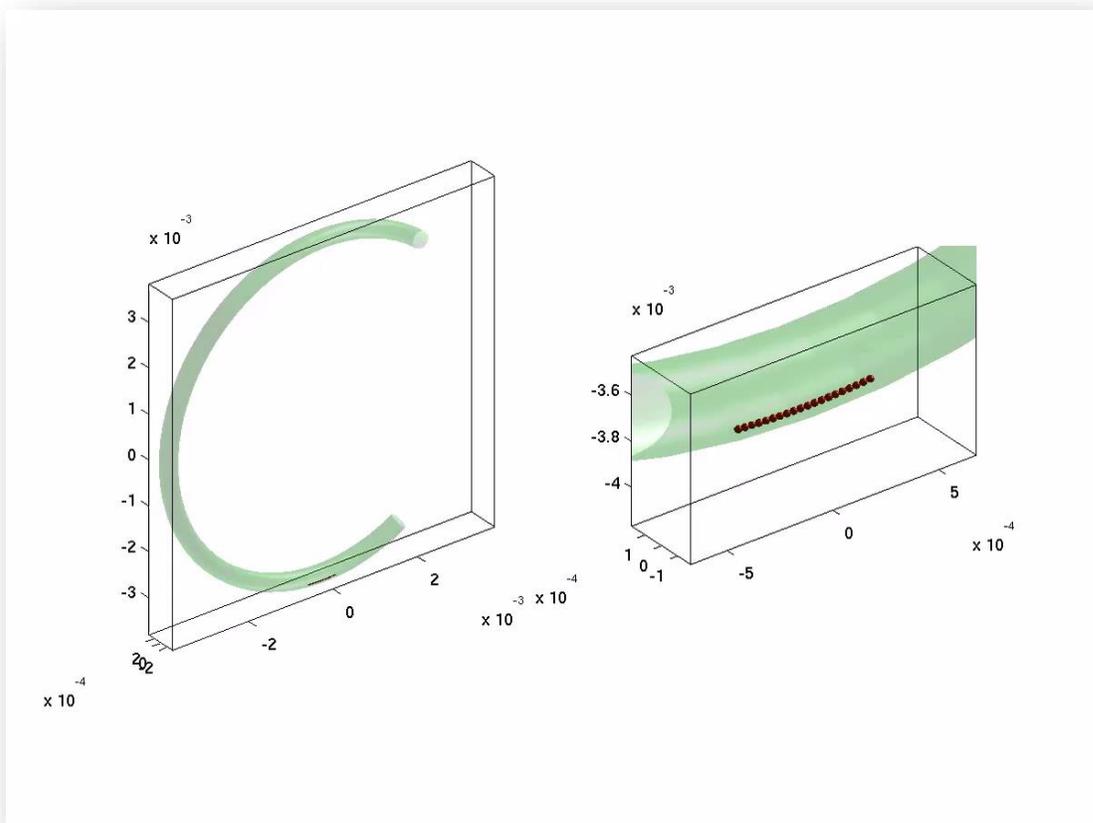
Wie verhält sich ein Partikel während eines diagnostischen Manövers?



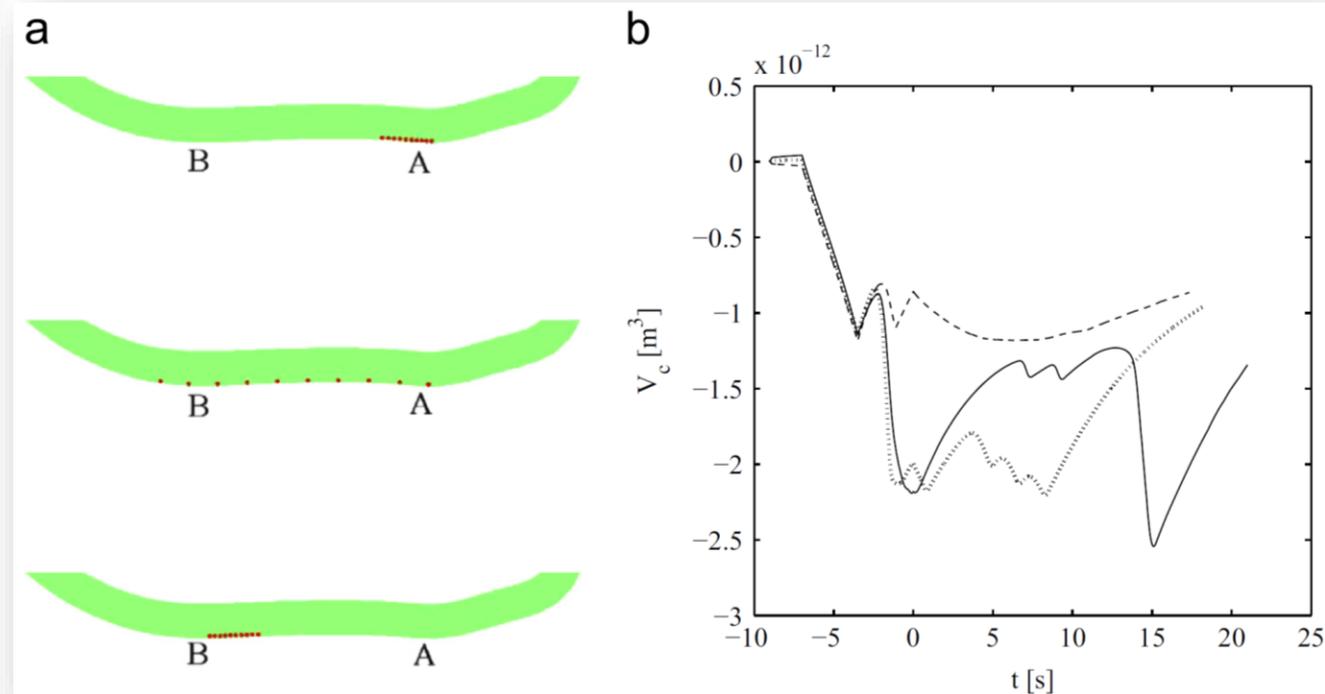
(Boselli, Kleiser, Bockisch, Hegemann, Obrist, *J Biomech*, 2014)

Was passiert bei mehreren Partikeln?

Dynamik eines Partikelschwarms:



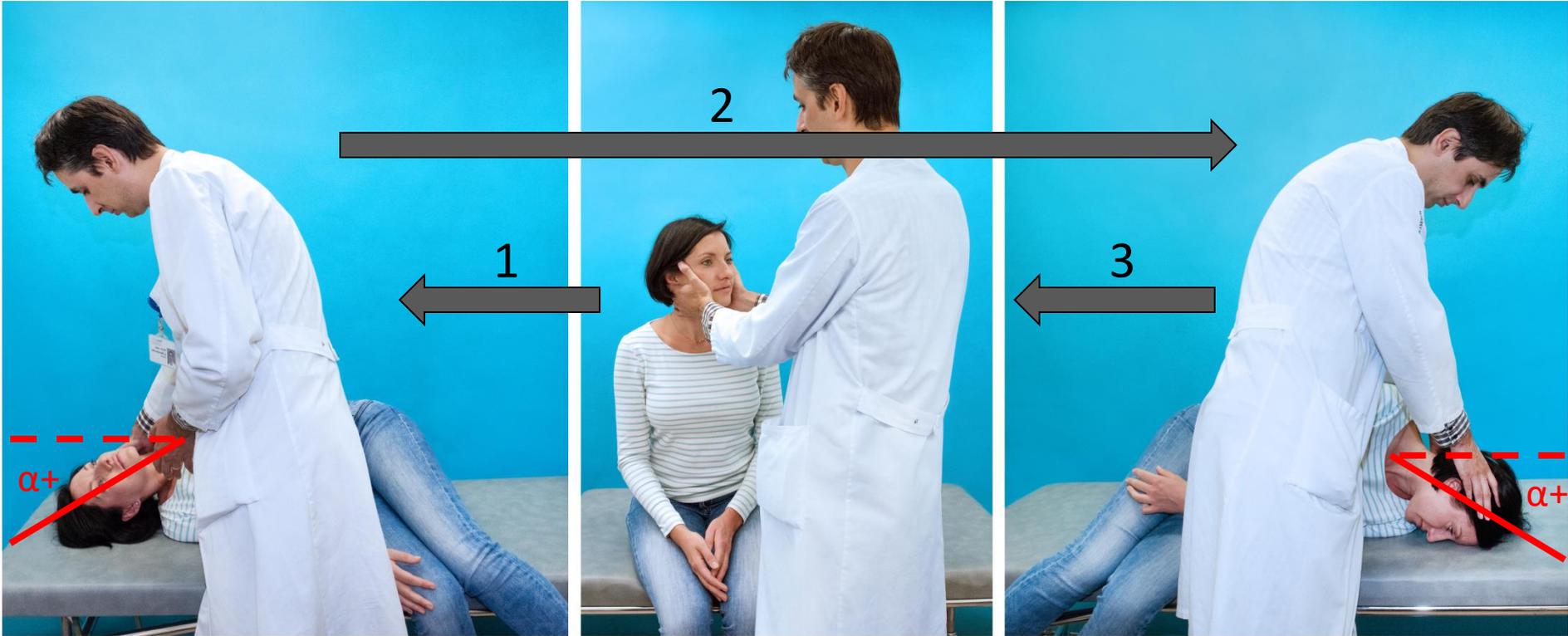
Einfluss der Anfangsposition auf Schwindelsymptome:



(Boselli, Kleiser, Bockisch, Hegemann, Obrist, *J Biomech*, 2014)

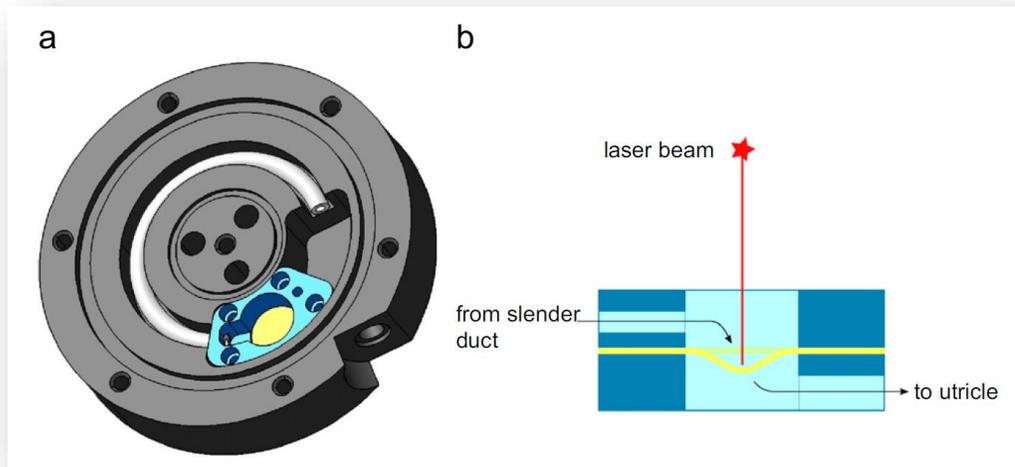
THERAPIE DES LAGERUNGSSCHWINDELS

Sémont-Manöver für den rechten posterioren Bogengang

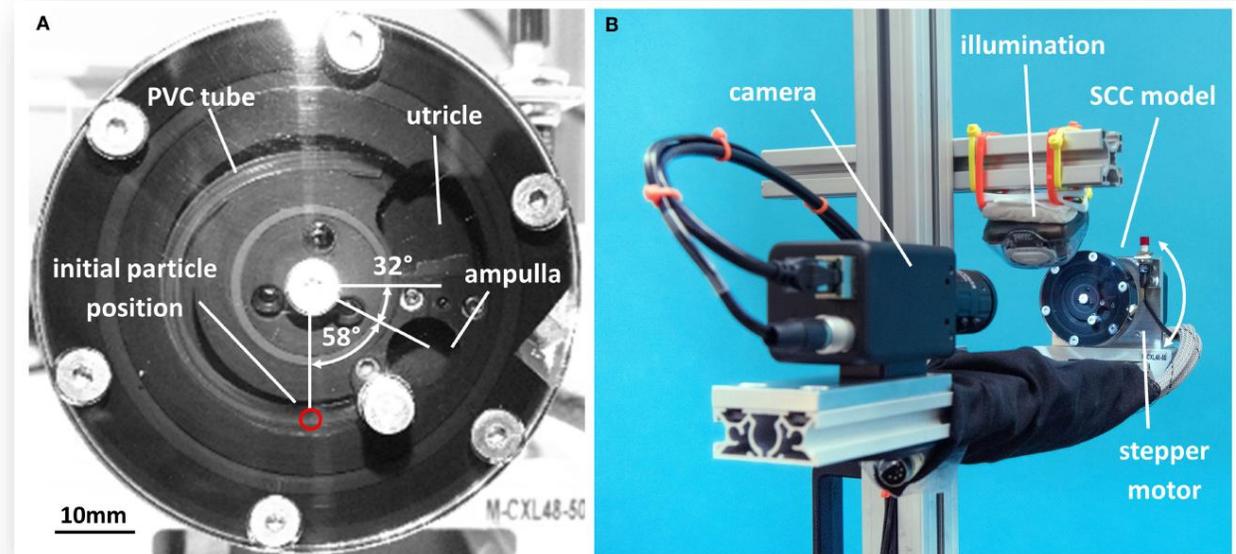


Vergrössertes Labormodell eines Bogengangs mit Partikel

- > 5 x grösser als in Realität
- > Dynamik des Modells entspricht der Realität
- > Anpassung sämtlicher physikalischer Parameter: Zähigkeit und Dichte der Endolymphe, Dichte der Partikel, Steifigkeit der Kupula



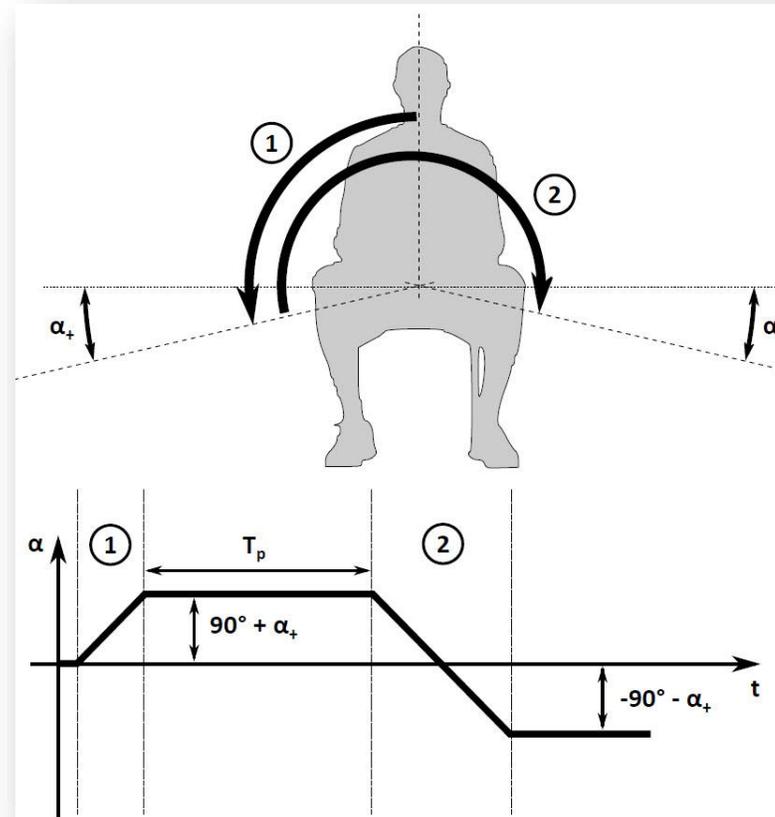
(Obrist et al, J Biomechanics, 2010)



(Obrist et al, Frontiers Neurology, 2016)

Parametrisierung des Sémont-Manövers

- Manövergeschwindigkeit:
90, 135, 180 °/s
- Wartezeit zwischen erster
und zweiter Lagerung:
5 ... 60 s
- Überstreckungswinkel α_+ :
0, 10, 20, 30 °



Obrist, Nienhaus, Zamaro, Kalla, Mantokoudis, Strupp, "Determinants for a successful Sémont Maneuver: an *In vitro* study with a semicircular canal Model", *Frontiers Neurology*, 2016

Effekt der Wartezeit auf den Erfolg des Sémont-Manövers



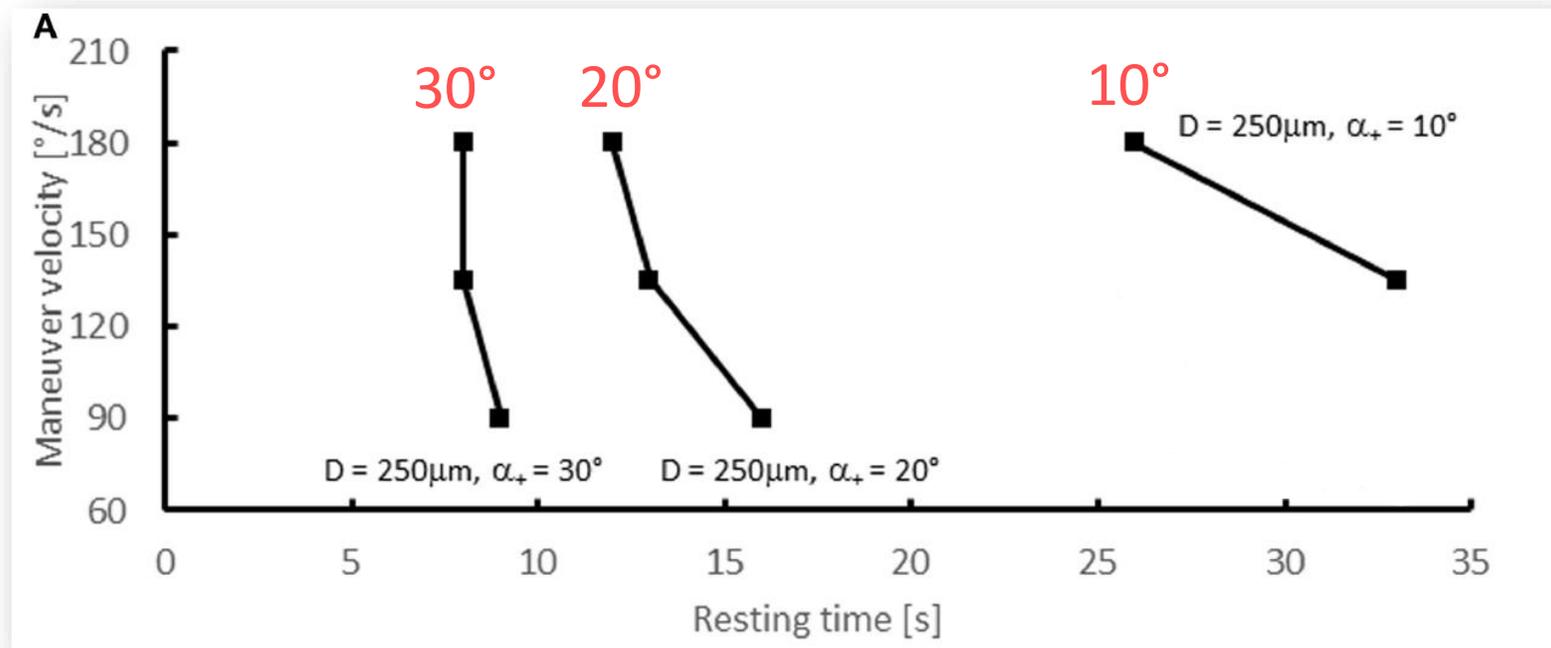
Determinants for the success of the Sémont liberatory maneuver
In vitro study with a model of a semicircular canal

Dominik Obrist, PhD (1), Andrea Nienhaus, BSc (1), Ewa Zamaro, MD (2),
Roger Kalla, MD (3), Georgios Mantokoudis, MD (2), Michael Strupp, MD, FANA, FEAN (4)

(1) ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, University of Bern, Bern, Switzerland
(2) University Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, University Hospital Bern, Inselspital, Switzerland.
(3) Department of Neurology, Division of Cognitive and Restorative Neurology, University Hospital Bern, Inselspital, Switzerland.
(4) Department of Neurology and German Center for Vertigo and Balance Disorders, University Hospital Munich, Campus Grosshadern, Munich, Germany

Minimale Wartezeit für unterschiedliche Überstreckungswinkel

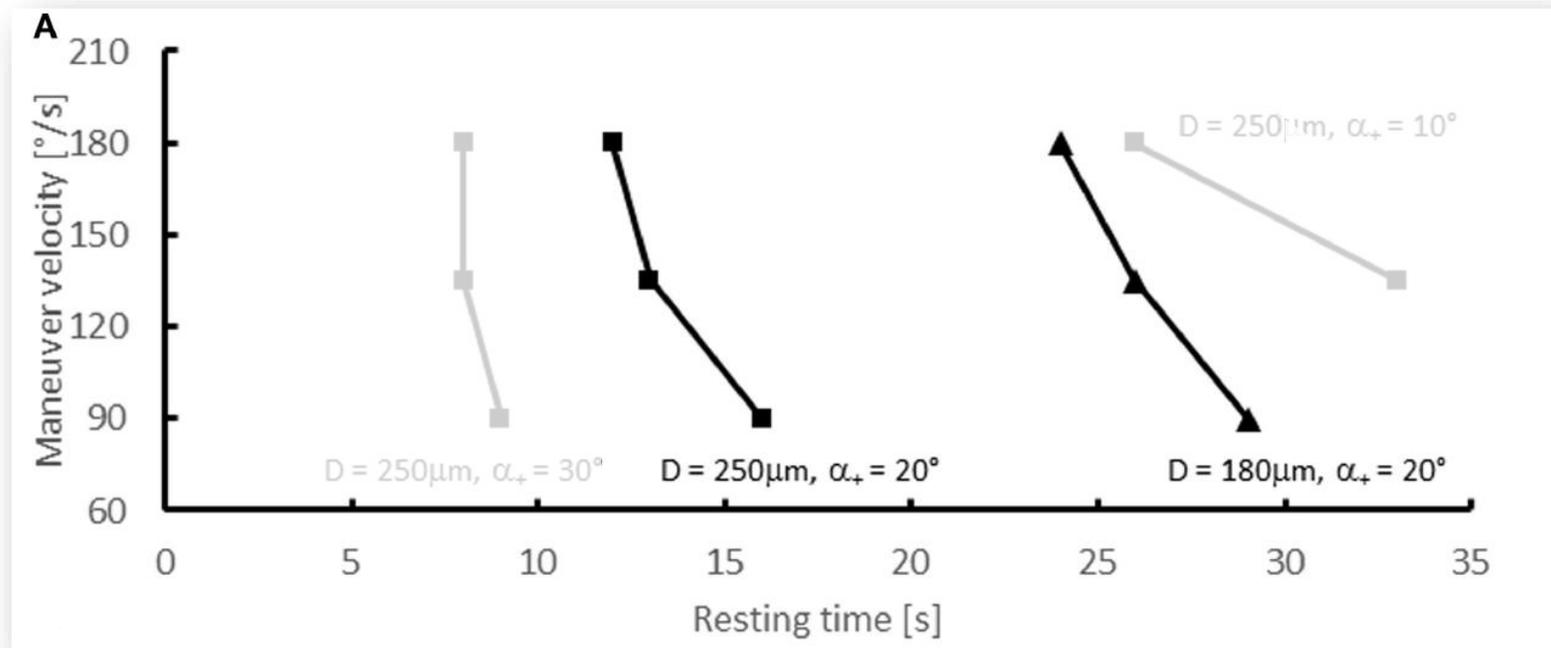
→ Grössere Überstreckungswinkel erfordern kürzere Wartezeiten



(Obrist et al, Frontiers Neurology, 2016)

Minimale Wartezeit für unterschiedliche Partikelgrößen

→ Kleinere Partikel erfordern grössere Wartezeiten



(Obrist et al, Frontiers Neurology, 2016)

Das «Sémont+ Manöver»: klinische Empfehlungen

- 1. WARTEZEIT:** die Wartezeit zwischen den beiden Lagerungen soll mindestens 45 s betragen.
- 2. ÜBERSTRECKUNGSWINKEL:** die erste Lagerung soll idealerweise einen Winkel von 110° überstreichen (20° Überstreckung) und die zweite Lagerung soll 220° überstreichen ($20^\circ+20^\circ$ Überstreckung). Falls der Patient eine Überstreckung von 30° toleriert, kann die Wartezeit reduziert werden.
- 3. MANÖVERGESCHWINDIGKEIT:** die Lagerungsmanöver sollten mit einer Geschwindigkeit von rund $135^\circ/s$ erfolgen (etwas 0.66 s für die erste Lagerung und etwa 1.33 s für die zweite Lagerung). Das Sémont+ Manöver kann auch mit niedrigeren Geschwindigkeiten ($90^\circ/s$) durchgeführt werden (insbesondere für schlecht bewegliche Patienten sinnvoll), sofern die Wartezeit auf 60s erhöht wird.

(Obrist et al., Frontiers Neurology, 2016)

**Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

