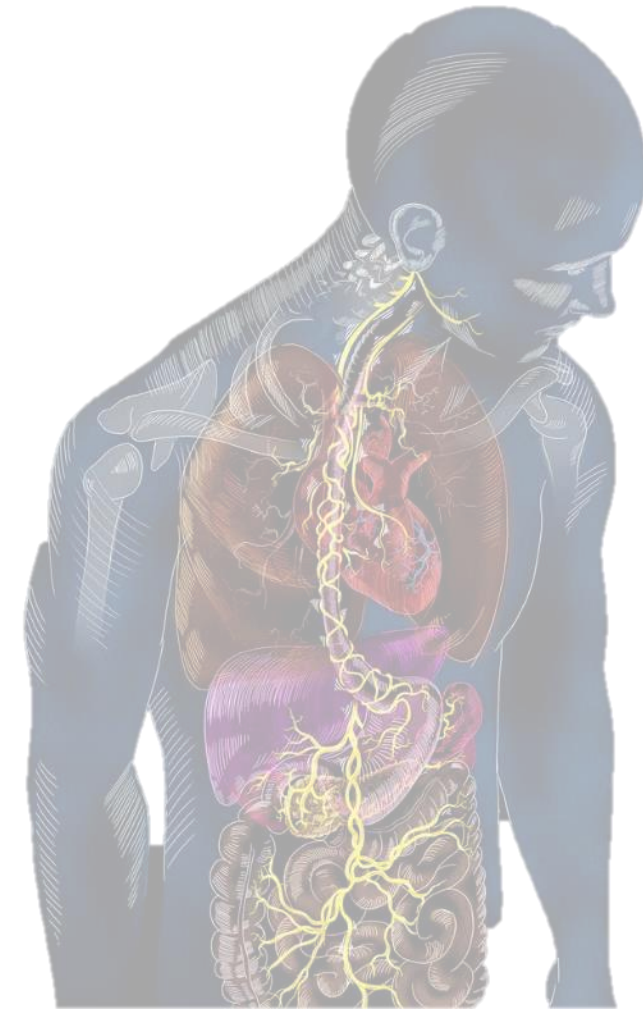


Aurikuläre Vagus Nerv Stimulation (aVNS)

Wirkmechanismen und klinische Wirksamkeit der aVNS in der Schmerztherapie

Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, MSc

Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum Klagenfurt am Wörthersee, Klagenfurt, Österreich
Sigmund Freud Privatuniversität, Wien, Österreich



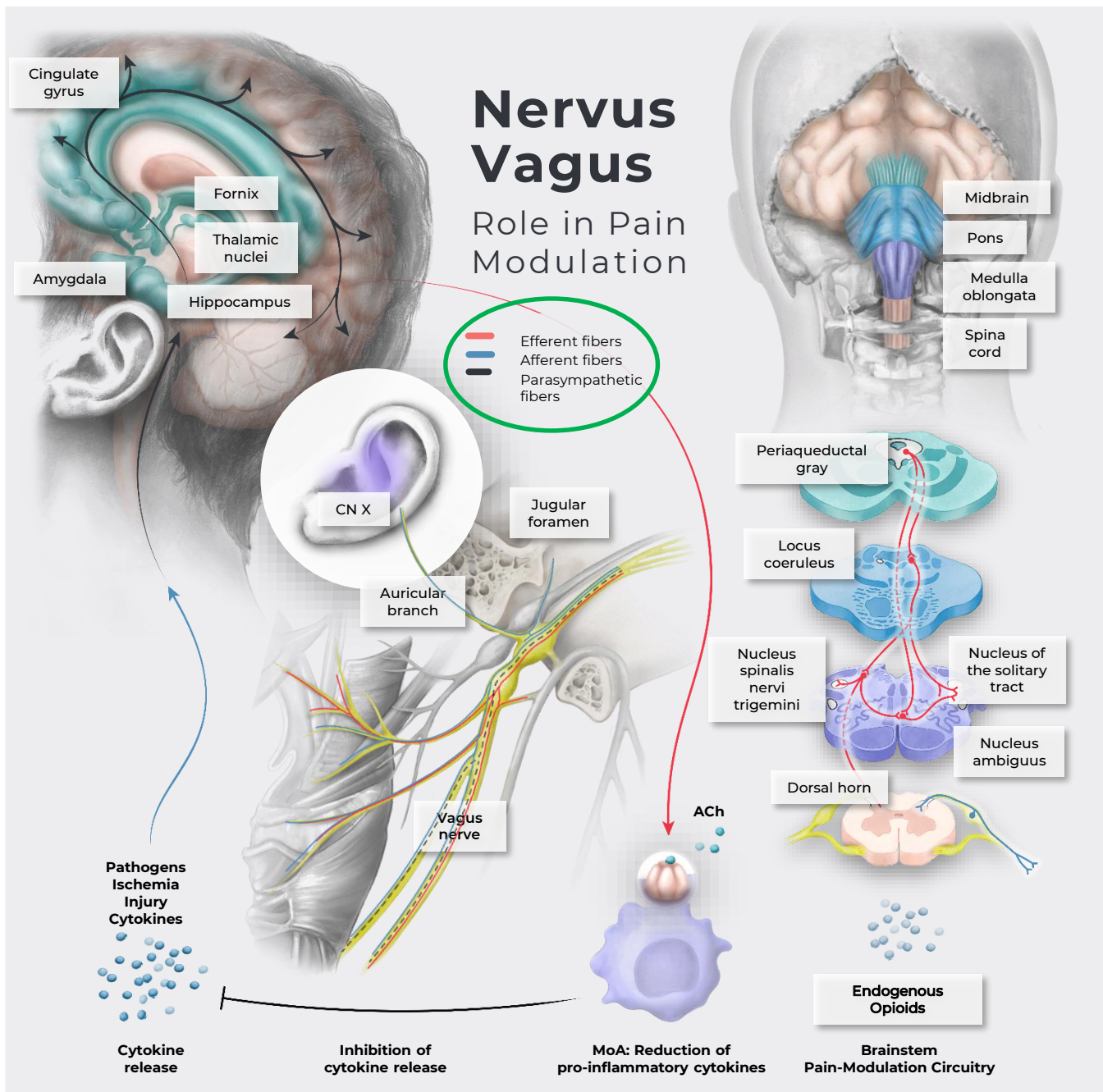
Interessenkonflikte

Beraterhonorare von der Firma AURIMOD GmbH

AGENDA

- 01** Schmerz und der Vagus Nerv
- 02** Vagus Nerv Stimulation
- 03** Klinische Evidenz
- 04** Ambulante Codierung
- 05** Zusammenfassung & Ausblick

Schmerz und der Vagus Nerv



DER VAGUS NERV

längster Nerv innerhalb des vegetativen Nervensystems

Schlüsselkomponente des **parasympathischen Nervensystems** → reguliert entscheidende Funktionen, Entspannung und Ruhe

wichtiger Signalweg **Organe** → **Gehirn**

80 % afferente Fasern, 20% efferente Fasern

wesentliche Rolle in der **Schmerzwahrnehmung und -verarbeitung**

sendet afferente Fasern zur **Ohrmuschel**

DER VAGUS NERV

Herz

Verminderte Herzfrequenz,
Gefäßtonus

Leber

Reguliert Insulinsekretion und
Glukosehomöostase

Magen

Erhöht Magenmotilität, Säuregehalt
des Magens

Entzündung

Unterdrückt Entzündungen über
Reflexe



Gehirn

Reguliert Bewusstsein, Stimmung,
Schmerzverarbeitung
Verstärkt die Neuroplastizität
Entgegengesetzt zur sympathischen
Stressreaktion

Blutgefäße

Verringert Gefäßtonus und
Blutdruck

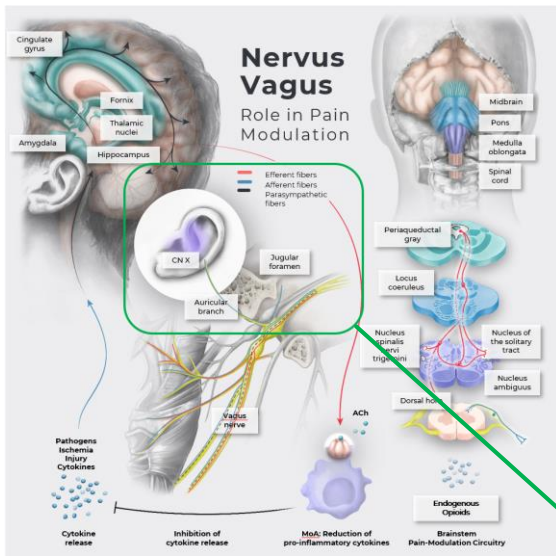
Kehle

Schlucken, Husten, Tauchreflex

DER VAGUS NERV

Innervierung der Ohrmuschel durch den **aurikulären Vagus Nerv**

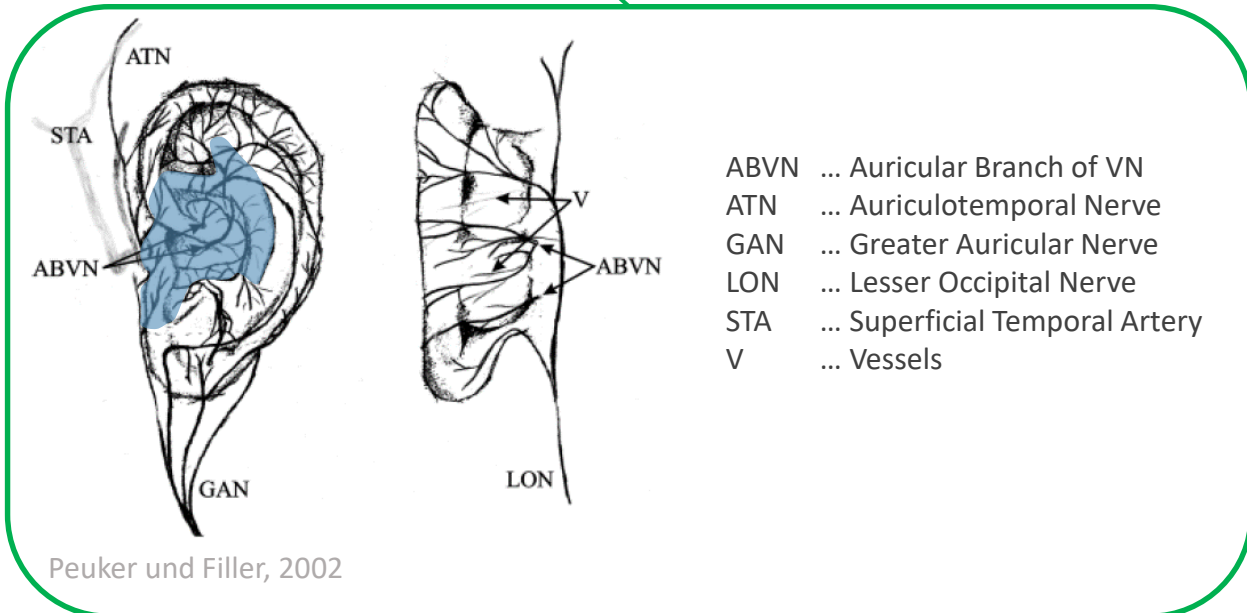
speziell von **Concha** (Cymba und Cavity), **Antihelix**, **Tragus** und **Crus of Helix**

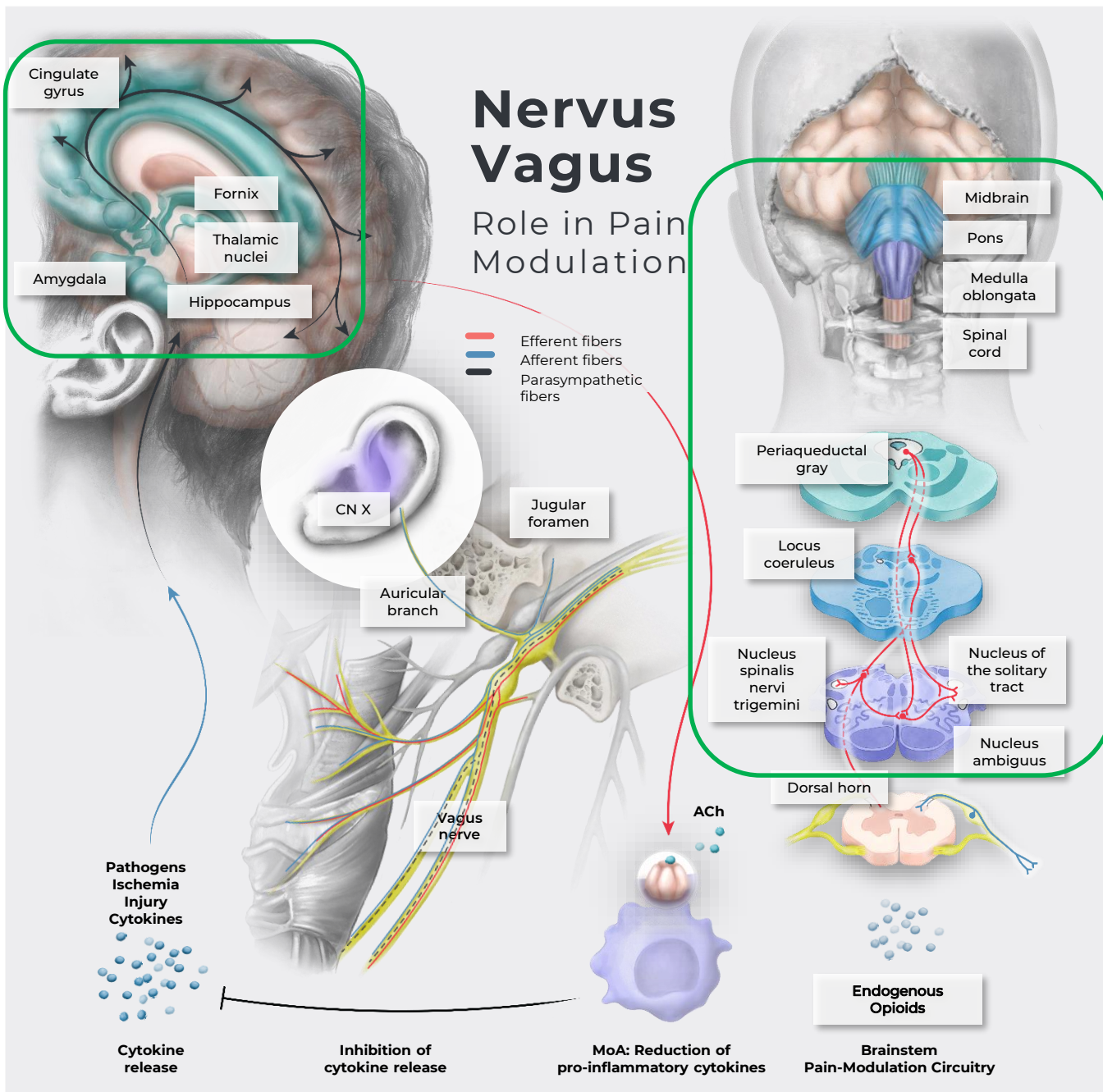


© AURIMOD GmbH, 2024

Ko-Innervierung der Ohrmuschel durch:

- Nervus auriculotemporalis (trigeminal)
- Nervus auricularis magnus (C2/C3)
- Nervus occipitalis minor





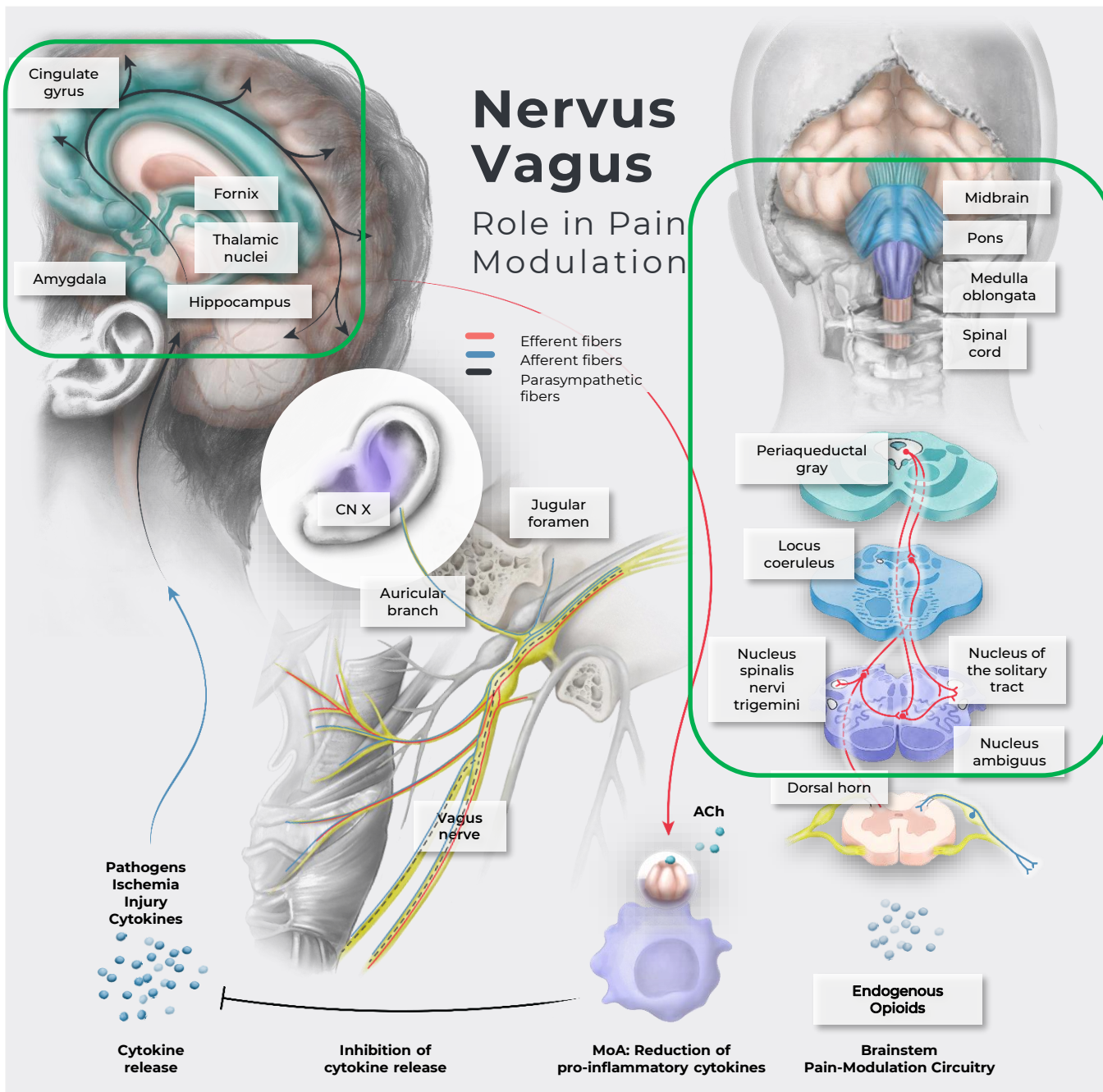
DER VAGUS NERV

Stimulation des aurikulären Vagusnervs (aVNS) moduliert:

Nucleus tractus solitarii und **Nucleus spinalis nervi trigemini**

mit Projektionen zum **Locus coeruleus** (noradrenerg), **Raphe-Kernen** (serotonerg), **Amygdala**, **Thalamus** und dem **periaquäduktalen Grau**

Dadurch kann die aVNS die **funktionelle Aktivität** z.B. im Thalamus, Hippocampus, Amygdala, Gyrus cinguli, orbitofrontalem Kortex, Expression von **Neurotransmittern** und die **autonome Funktion** verändern

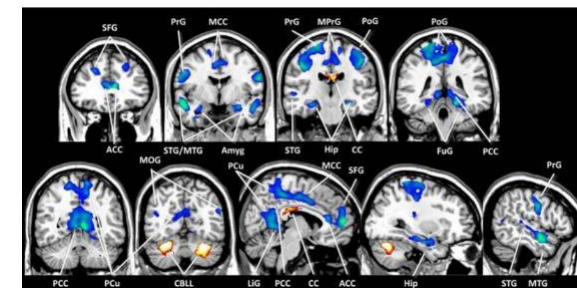


DER VAGUS NERV

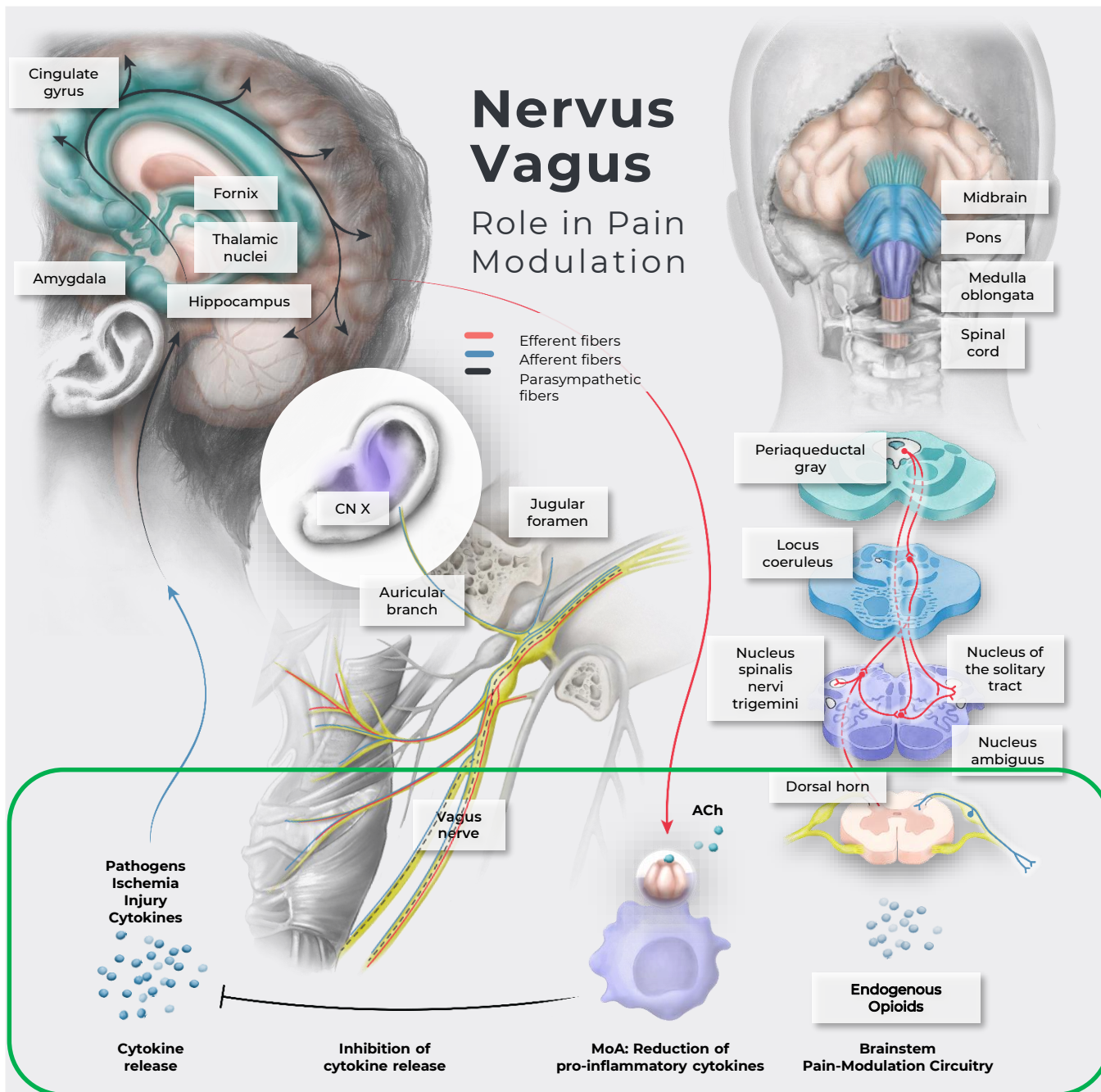
Stimulation des aurikulären Vagusnervs (aVNS) moduliert:

Nachweis über zahlreiche fMRI-Studien und Analyse der Herzratenvariabilität

aVNS verändert die Gehirnfunktion in Regionen, die z.B. an der Entstehung von Anfällen, dem Bewusstsein, der Stimmung, der Schmerzverarbeitung, der Herz-Kreislauf-Regulation, der Motorik, u.a. beteiligt sind



Yakunina et al. 2017. Neuromodulation 20(3):P290-300.



WIRKMECHANISMEN

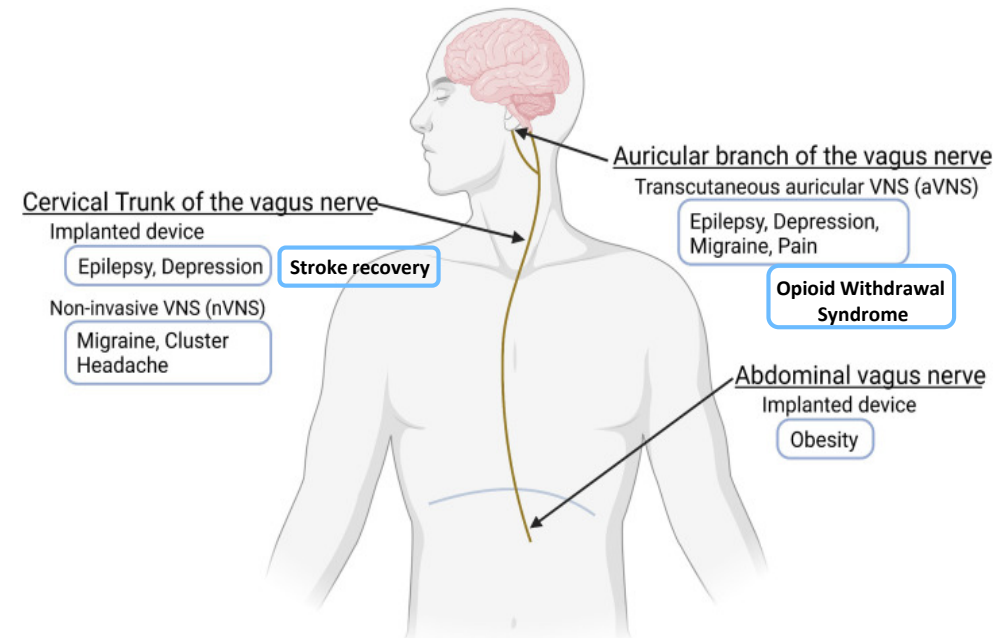
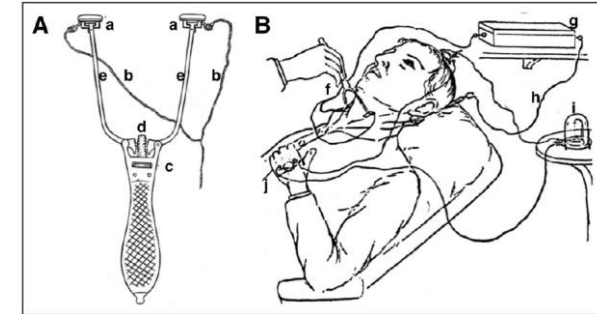
Analgetische Wirkung der aVNS:

- 1) Aktivierung **absteigender Schmerzkontrollwege** durch die Freisetzung **endogener Opioid**e
- 2) Veränderung der Schmerzwahrnehmung, über **limbisches System & präfrontalen Kortex**
- 3) parasympathische Aktivierung und **sympatholytische Wirkung**
- 4) Aktivierung **entzündungshemmender Prozesse** durch den cholinergen anti-inflammatorischen Reflex

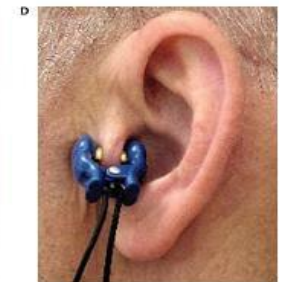
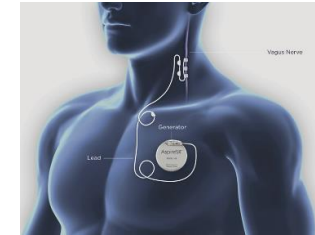
Vagus Nerv Stimulation (VNS)

GESCHICHTE DER VNS

- Ende 1900: Karotis-"Elektrokompressor" (James Corning, Neurologe) zur Behandlung von Anfällen
- 1988: **erstes** zugelassenes **VNS-Implantat (iVNS)** bei Epilepsie
- **2000: Erste Anwendung der perkutanen aVNS für chronische Schmerzen**
- 2005: iVNS bei behandlungsresistenter Depression
- 2012: transkutane **aVNS** bei Epilepsie
- 2015: iVNS bei Adipositas
- 2017: perkutane **aVNS** bei akutem Opiat-Entzug
- 2018/19: **nicht-invasive zervikale VNS** bei Migräne und Clusterkopfschmerz
- 2021: iVNS zur Rehabilitation nach Schlaganfällen (**Closed-Loop VNS-System**)
- 2021: **neue Generation perkutaner aVNS** zur chronischen und akuten Schmerztherapie (z.B. VIVO[®]-System)



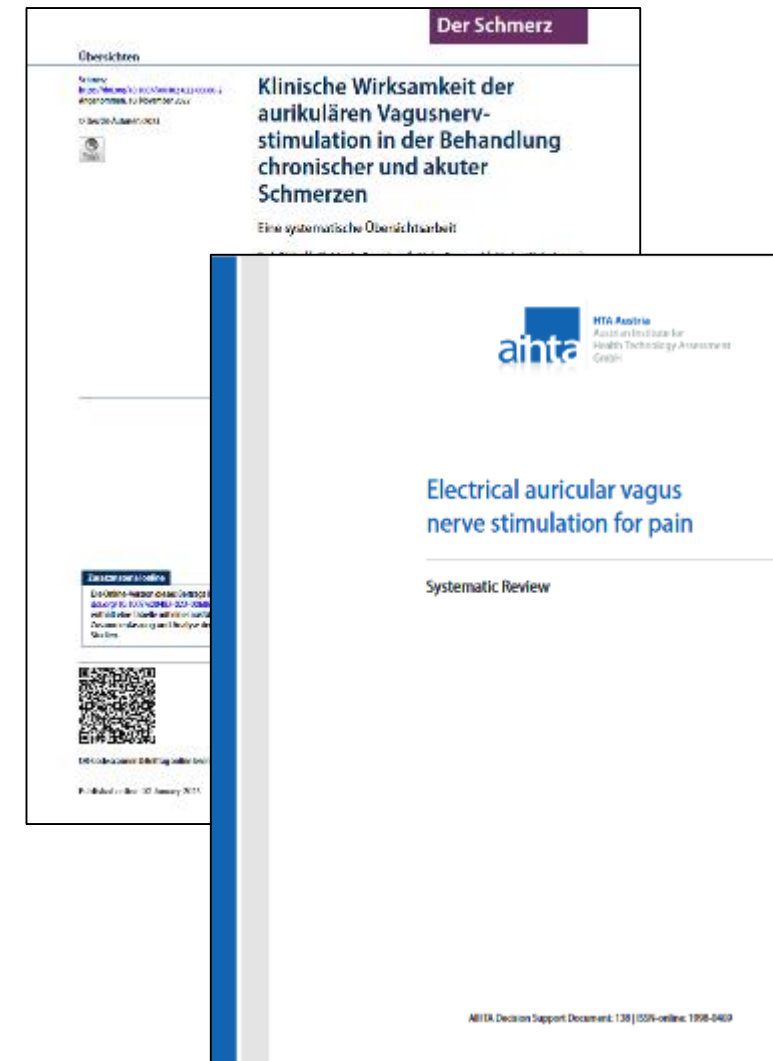
- **Leichter und breiter Einsatz** nicht-invasiver Systeme
- **Reduzierte Kosten und Risiken** der Anwendung
- **Geringere Nebenwirkungen** nicht-implantierter VNS-Systeme
 - **ivNS:** Heiserkeit, Parästhesien, Atemnot, Husten, Halsschmerzen, Kopfschmerzen, Hypophonie, Stimmbandlähmung, Gefühl der Halsverengung, Bauchschmerzen, Kieferschmerzen
 - **aVNS:** lokale Hautreizung oder Infektion der Haut, Brennen, Rötung/Schmerzen/Juckreiz an den Applikationsstellen, vorübergehender Schwindel/Benommenheit, vorübergehende Kopfschmerzen, sehr selten Tachykardie, Bradykardie, Synkope



Klinische Evidenz

Aktuelle Studien zeigen:

- **bis zu 83% nachhaltige Schmerzreduktion** bei chronischen Rückenschmerzen, Response nach 1-2 Wochen ⁽¹⁾
- **bis zu 59% Responder** bei chronischen Rückenschmerzen, **>50% Schmerzreduktion**, retrospektive Analyse in **n=148 Patienten** ⁽²⁾
- Review und Meta-Analyse **bestätigt** Wirksamkeit bei **chronischem Rückenschmerz, Migräne, Abdominalschmerz** ⁽³⁾
- In einer Mehrzahl der Studien konnte eine **Reduktion der Schmerzmedikation (Opiate)** und eine **Verbesserung der Lebensqualität** (inkl. Verbesserung der **psych. Komorbiditäten**) gezeigt werden
- Das Austrian Institute for Health Technology Assessment (**AIHTA**) hat die **Methode** bei bestimmten **chronischen** und **akuten Schmerzen** als **effektiv, sicher** und **kosteneffizient** bewertet (<https://eprints.aihta.at/1457/>)



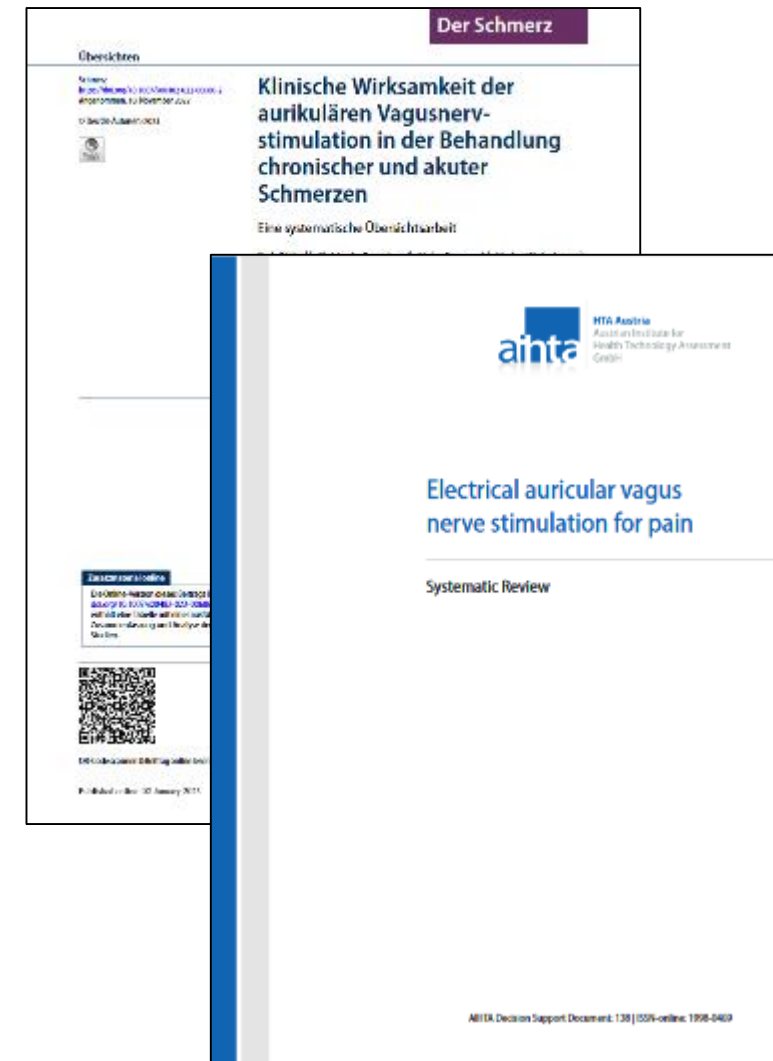
(1) S.M. Sator-Katzenschlager et al. Anesth Analg 2004; 98:1359–64.

(2) J.C. Széles et al. Annals of Pain Medicine 2021; 3(1):1009.

(3) Duff et al. doi: 10.1007/s40122-024-00657-8

Aktuelle Studien zeigen:

- **bis zu 83% nachhaltige Schmerzreduktion** bei chronischen Rückenschmerzen, Response nach 1-2 Wochen ⁽¹⁾
- **bis zu 59% Responder** bei chronischen Rückenschmerzen, **>50% Schmerzreduktion**, retrospektive Analyse in **n=148 Patienten** ⁽²⁾
- Review und Meta-Analyse **bestätigt** Wirksamkeit bei **chronischem Rückenschmerz, Migräne, Abdominalschmerz** ⁽³⁾
- In einer Mehrzahl der Studien konnte eine **Reduktion der Schmerzmedikation (Opiate)** und eine **Verbesserung der Lebensqualität** (inkl. Verbesserung der **psych. Komorbiditäten**) gezeigt werden
- Das Austrian Institute for Health Technology Assessment (**AIHTA**) hat die **Methode** bei bestimmten **chronischen** und **akuten Schmerzen** als **effektiv, sicher** und **kosteneffizient** bewertet (<https://eprints.aihta.at/1457/>)



(1) S.M. Sator-Katzenschlager et al. Anesth Analg 2004; 98:1359–64.

(2) J.C. Széles et al. Annals of Pain Medicine 2021; 3(1):1009.

(3) Duff et al. doi: 10.1007/s40122-024-00657-8


Klinische Wirksamkeit der aurikulären Vagus Nerv Stimulation bei der Behandlung von chronischen und akuten Schmerzen – ein systematischer Review und Metaanalyse

Pain Ther

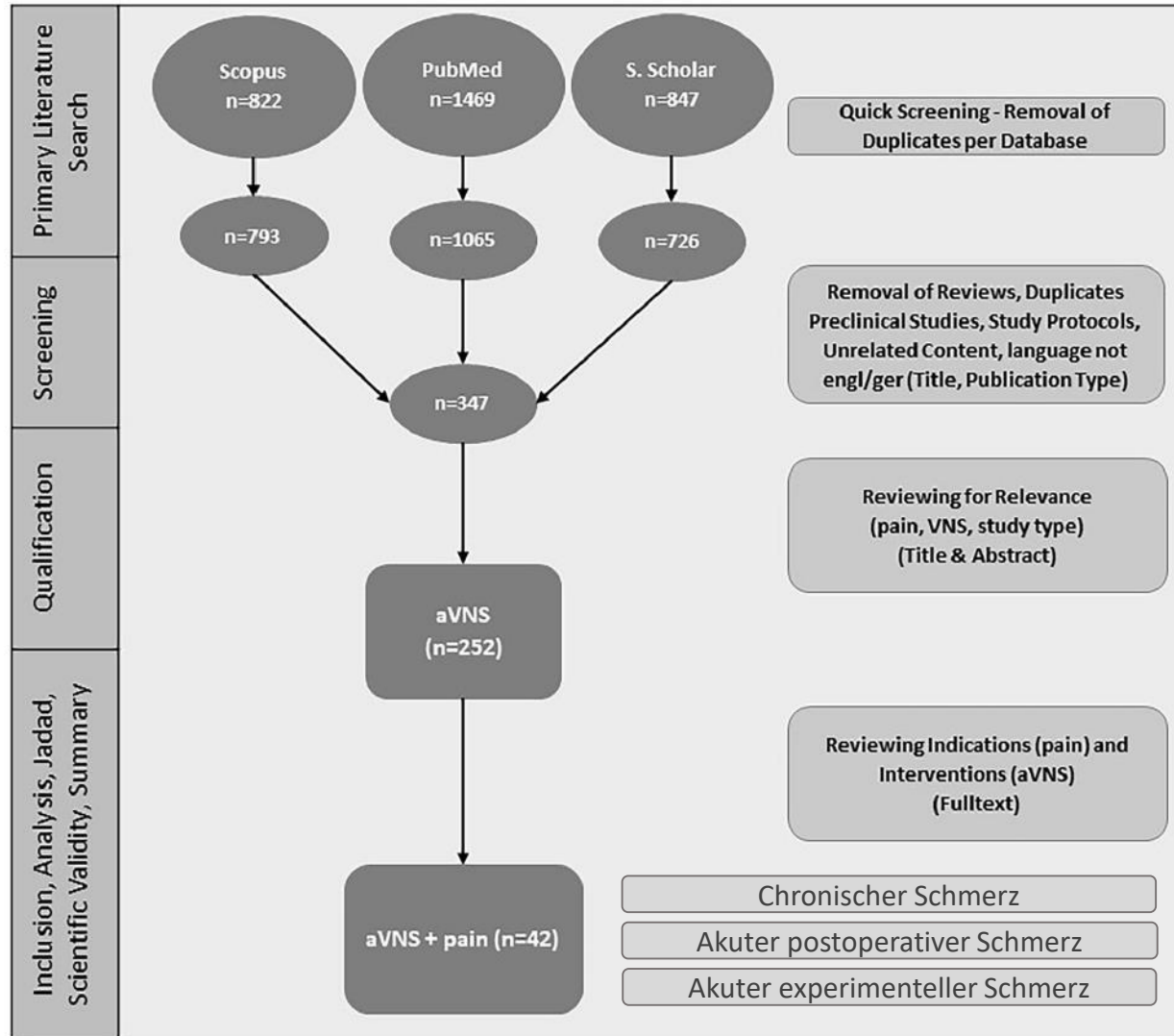
<https://doi.org/10.1007/s40122-024-00657-8>

REVIEW

Clinical Efficacy of Auricular Vagus Nerve Stimulation in the Treatment of Chronic and Acute Pain: A Systematic Review and Meta-analysis

Irina T. Duff · Rudolf Likar  · Christophe Perruchoud · Stefan Kampusch · Markus Köstenberger · Sabine Sator · Caroline Stremnitzer · Andreas Wolf · Stefan Neuwersch-Sommeregger · Alaa Abd-Elsayed





Systematische Literatursuche im Zeitraum 01.01.2000-01.05.2023, **2.490 Arbeiten**

Keywords: auric* vagus nerve stimulation, auric* elect* stimulation, auric* elect* vagus nerve stimulation, auricular neurostimulation (+ pain [if >1,000 results]), VNS and pain

Bewertung: 2 unabhängige Gutachter*innen (Jadad-Skala und wissenschaftliche Validität)

Weitere **Analyse und Zusammenfassung:** Indikationen, Anzahl der eingeschlossenen Patient*innen, Stimulationsparameter, Outcome-Parameter und Outcome

Chronischer Schmerz (Review)

Indikationen*	Anzahl Studien	Patient*innen (aVNS)
Chron. IBS/abdom. Schmerz	7	151
Migräne	4	133
Rückenschmerz	5	225
Rheum. Arthritis/Osteoarthritis	2	45
Fibromyalgie/syst. Lupus/Spondylosis	4	56
CIPN	1	58
unspezif. chron. Schmerz	1	3
chron. Schmerz + Depression	1	28

*manche Studien mit mehr als 1 Indikation;
CIPN: Chemotherapie-induzierte periphere Neuropathie; IBS: Irritable Bowel Syndrome

- 23 Studien, **n=696** aVNS behandelte Patient*innen
- 12 randomisierte kontrollierte Studien
- 1 randomisierte Crossover Studie
- 7 Fallserien
- 2 retrospektive Kohortenstudien
- 1 Fall-Kontrollstudie
- Endpunkte: VAS/NRS, Wohlbefinden Toleranz/Sicherheit der Stimulation
- Stärkste Evidenz bei **chronischem Rückenschmerz, Abdominalschmerz und Migräne**

Autor*in*	Indikation	Primäres Ergebnis
Sator-Katzenschl. 2003	chron. Zervikalsyndrom	VAS↓ pVNS vs. Sham
Sator-Katzenschl. 2004	chron. unterer Rückenschmerz	VAS↓ pVNS vs. Sham
Straube 2015	chron. Migräne	Kopfschmerztage↓ tVNS (1Hz) vs. tVNS (25Hz)
Kovacic 2017	chron. abdominal Schmerz (11-18 Jahre)	PFSD↓ pVNS vs. Sham
Krasaelap 2019	IBD-Schmerz	schwerer abdom. Schmerz↓ pVNS vs. Baseline
Kutlu 2020	Fibromyalgie	VAS↓, Depression↓, Angst↓, Funktionalität↑, SF-36↑ tVNS + Training vs. Training
Aranow 2021	SLE und muskuloskelettaler Schmerz	Schmerz↓, Müdigkeit↓ tVNS vs. Sham
Zhang 2021	Migräne ohne Aura	Migränetage↓, Schmerzintensität↓, Dauer↓ tVNS vs. Sham
Li 2022	Depression mit chron. Schmerz	VAS↓, Depression↓ tVNS + EA vs Baseline, vergleichbare Wirksamkeit zu Citalopram
Ünal 2022	myofasiales Schmerzsyndrom (Nacken)	VAS↓, Algometer↑, Jamar↑, SF-36↑ tVNS + IC + Training vs Baseline; nicht vs. Kontrollgruppe (Training + IC)

ERGEBNISSE

- meist **Verbesserung VAS/NRS/ krankheitsbezogener Endpunkt**
- **18 von 23 Studien statistisch signifikant** im Vergleich zu Baseline und/oder zu Kontrollgruppe
- **in 3 der 12 RCTs** (chron. Rücken-/Bauchschmerzen) – **anhaltende Schmerzreduktion** (≤ 12 Monate)
- **Schmerzmedikation reduziert** in 6 von 8 Studien während/nach aVNS
- meist **signifikante Verbesserung sek. Parameter** (Wohlbefinden, Lebensqualität, Schlaf, u.a.)

Table 2 Results of the risk-of-bias 2 tool assessment [46]

Author	Risk-of-bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
<i>Chronic pain</i>						
Sator-Katzenschlager et al. [60]	SC	H	L	SC	L	High
Sator-Katzenschlager et al. [58]	SC	H	L	SC	L	High
Napadow et al. [53]	L	H	L	SC	L	High
Straube et al. [57]	SC	SC	L	SC	L	High
Kovacic et al. [50]	L	L	L	L	L	Low
Krasaelap et al. [51]	L	H	L	L	L	High
Kutlu et al. [66]	H	H	L	SC	L	High
Shi et al. [70]	SC	SC	L	SC	L	High
Aranow et al. [65]	SC	L	L	L	L	Some concern
Woodbury et al. [67]	SC	H	L	SC	L	High
Zhang et al. [36]	L	SC	L	L	L	Some concern
Li et al. [69]	L	SC	L	L	L	Some concern
Ünal et al. [59]	SC	H	L	SC	L	High
Uzlifatin et al. [62]	SC	H	L	SC	L	High

Chronischer Schmerz – Biasanalyse (RoB 2)

- 14 Studien eingeschlossen
- 10 Studien hohes Risiko
- 3 Studien mittleres Risiko
- 1 Studie geringes Risiko
- **Bias hauptsächlich zufolge Verblindung bei Neuromodulationsstudien**
- Konservative Bewertung

D1 – Bias arising from the randomization process. D2 – Bias due to deviation from intended intervention. D3 – Bias due to missing outcome data. D4 – Bias in measurement of the outcome. D5 – Bias in selection of the reported result.
H – High; SC – Some Concern, L – Low.

Indikationen	Anzahl Studien	Patient*innen (aVNS)
Gynäkologische Interventionen	4	115
Abdominale Interventionen	4	67
Tonsillektomie (Erwachsene)	1	16
Weisheitszahnextraktion	1	48
Orthopädische Intervention	1	7
Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes	1	39

Akuter postoperativer Schmerz (Review)

- 12 Studien, **n=292** aVNS behandelte Patient*innen
- 8 randomisierte kontrollierte Studien
- 2 Fallserien
- 2 Fall-Kontrollstudien
- Endpunkte: VAS/NRS, Opioidbedarf, Toleranz/Sicherheit der Stimulation, Mobilität
- Stärkste Evidenz bei **gynäkologischen, abdominalen und orthopädischen Eingriffen**

Author	Indication	Primary results
<i>Acute postoperative pain</i>		
Sator-Katzenschlager et al. [73]	Perioperative (oocyte-aspiration)	VAS↓ pVNS vs. sham
Likar et al. [77]	Postoperative (laparoscopic nephrectomy)	VAS at rest↓, VAS on exertion↓ 1 h postoperative pVNS vs. sham
Michalek-Sauberer et al. [79]	Postoperative (third molar tooth extraction)	VAS ↔, analgesic consumption ↔ pVNS vs. sham
Kager et al. [78]	Postoperative (tonsillectomy)	VAS↓ 9, 12, 24 h postoperative pVNS vs. sham
Holzer et al. [71]	Postoperative (gynecological surgery)	VAS ↔ pVNS vs. sham
Tsang et al. [72]	Postoperative (hysterectomy)	VAS↓, PEFR ↔ tVNS vs. baseline/control
Chakravarthy et al. [15]	Postoperative (cesarean section)	NRS↓ pVNS vs. control
Ahmed et al. [74]	Postoperative (Roux-en-Y gastric bypass)	OME ↔ 24 h post-OP pVNS vs. control
Blank et al. [75]	Postoperative (colorectal surgery)	OME ↔ pVNS vs. sham (overall); OME↓ pVNS vs. sham (open surgery)
Chelly et al. [76]	Postoperative (kidney donor surgery)	OME↓ 24 h post-OP pVNS vs. control
Ilfeld et al. [81]	Postoperative (orthopedic and breast surgery)	Low NRS, low opioid requirement
Zhou et al. [80]	Postoperative (rebound pain ropivacaine femoral nerve block for ACLR)	NRS↓ sleep disturbances↓, analgesics↓ pVNS vs. sham (8 h/12 h after surgery)

- **VAS** in manchen Studien bzw. zu manchen Zeitpunkten **signifikant geringer** im Vergleich zu Sham/Kontrolle
- **Geringere Opioid-/Analgetika-Einnahme** in manchen Studien
- Tendenz zu **besserem Effekt bei invasiveren Eingriffen** (z.B. offener abdominaler Intervention)

Table 2 Results of the risk-of-bias 2 tool assessment [46]

Author	Risk-of-bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
<i>Acute postoperative pain</i>						
Sator-Katzenschlager et al. [73]	SC	SC	L	SC	L	High
Likar et al. [77]	L	L	L	L	L	Low
Michalek-Sauberer et al. [79]	H	SC	L	SC	L	High
Kager et al. [78]	L	L	L	L	L	Low
Holzer et al. [71]	L	L	L	L	L	Low
Tsang et al. [72]	L	H	L	L	L	High
Blank et al. [75]	SC	L	L	L	SC	Some concern
Zhou et al. [80]	L	L	L	L	L	Low

Akuter postoperativer Schmerz – Biasanalyse (RoB 2)

- 8 Studien eingeschlossen
- 3 Studien hohes Risiko
- 1 Studie mittleres Risiko
- 4 Studien geringes Risiko

D1 – Bias arising from the randomization process. D2 – Bias due to deviation from intended intervention. D3 – Bias due to missing outcome data. D4 – Bias in measurement of the outcome. D5 – Bias in selection of the reported result.
H – High; SC – Some Concern, L – Low.

Meta-Analyse

Primärer Endpunkt:

Schmerzstärke (VAS)

Verwendete Daten

Akuter Schmerz: Werte innerhalb der erst 24 Stunden postoperativ

Chronischer Schmerz: Werte End-of-Treatment

Berechnung der Effektgröße:

Mittelwert & Standardabweichung zwischen aVNS vs. Sham-/Kontrollgruppe

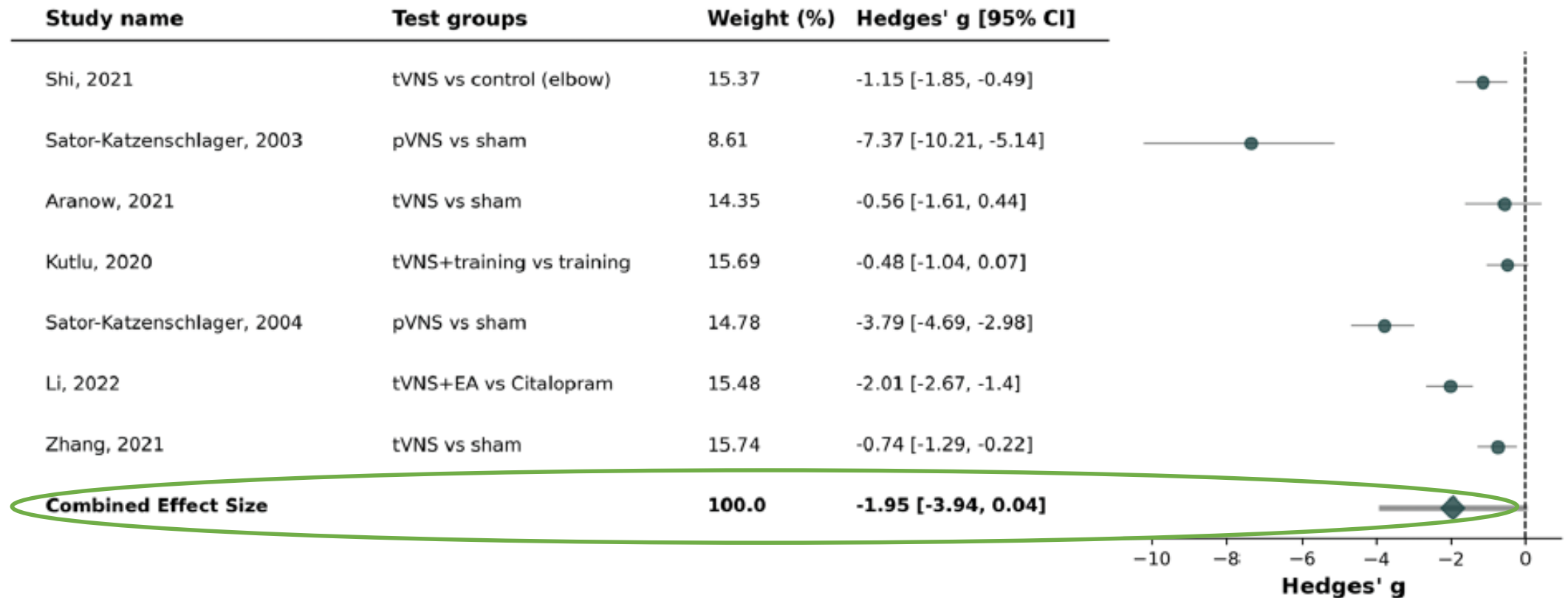
Forestplots:

Hedges' g /Differenz der Mittelwerte [95% CI – Konfidenzintervall] und kombinierte Effektgröße für die Gesamt- und Subgruppenanalyse

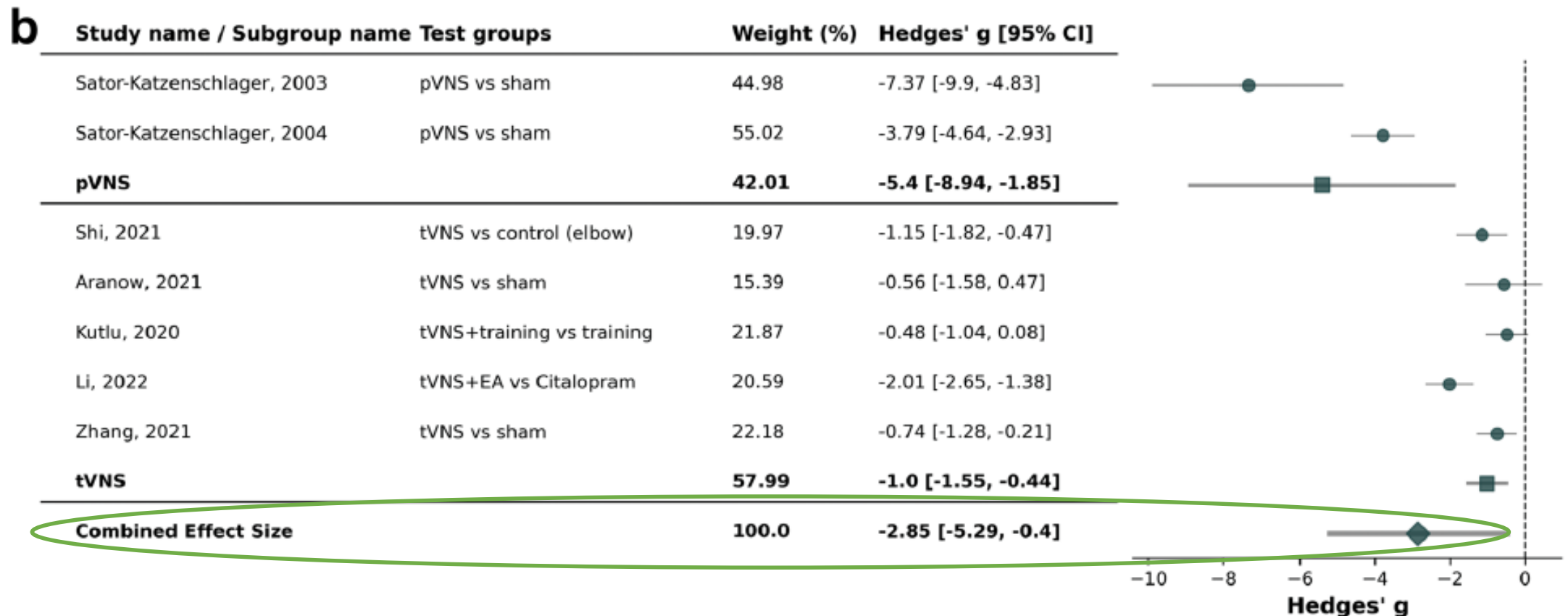
Chi-Square-Tests wurden zur Testung der Unterschiede zwischen den Gruppen verwendet (p-Wert < 0,05 statistisch signifikant)

Signifikant besserer Outcome aktive aVNS vs. Sham-aVNS/Kontrolle (-1.95 [-3.94: 0.04], p=0.008)

Höchste Effektgröße bei **chron. Zervikalsyndrom** und **chron. Rückenschmerz**

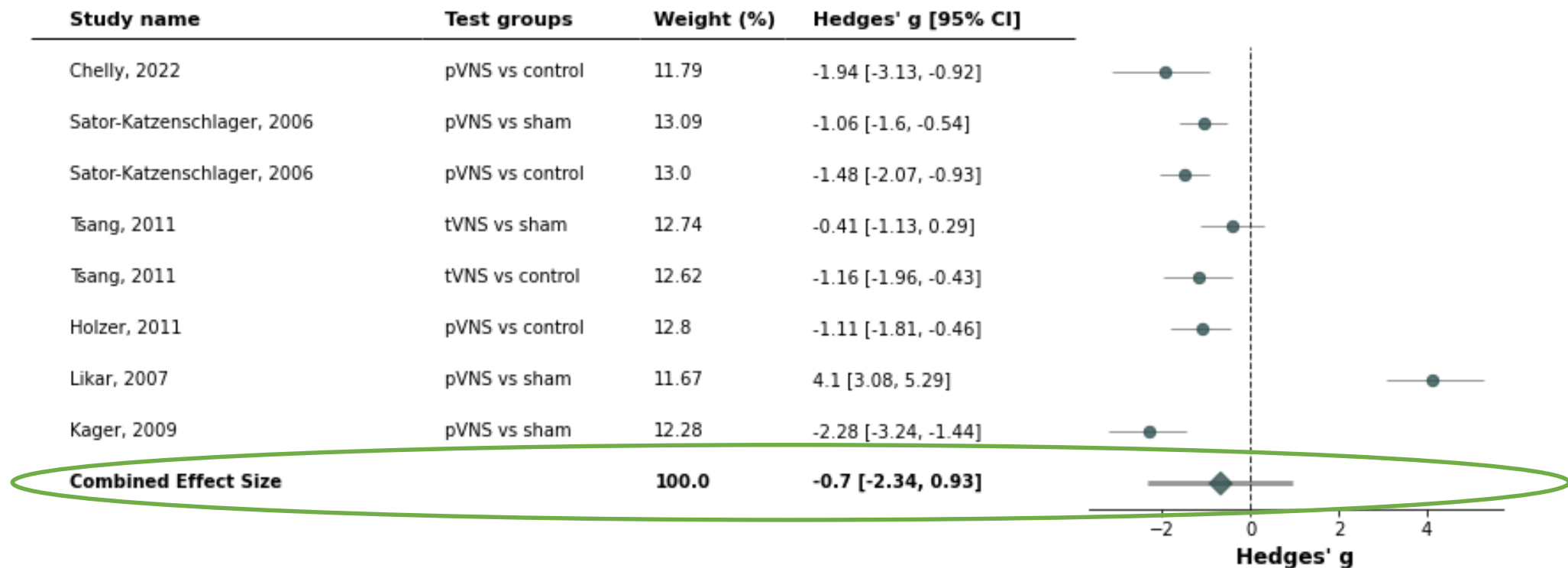


aktive **pVNS (Nadelelektroden)** zeigte eine **höhere Effektgröße** im Vergleich zu **aktiver tVNS (Oberflächenelektroden)** (**p=0.015**) [Cave: geringe Stichprobengröße]



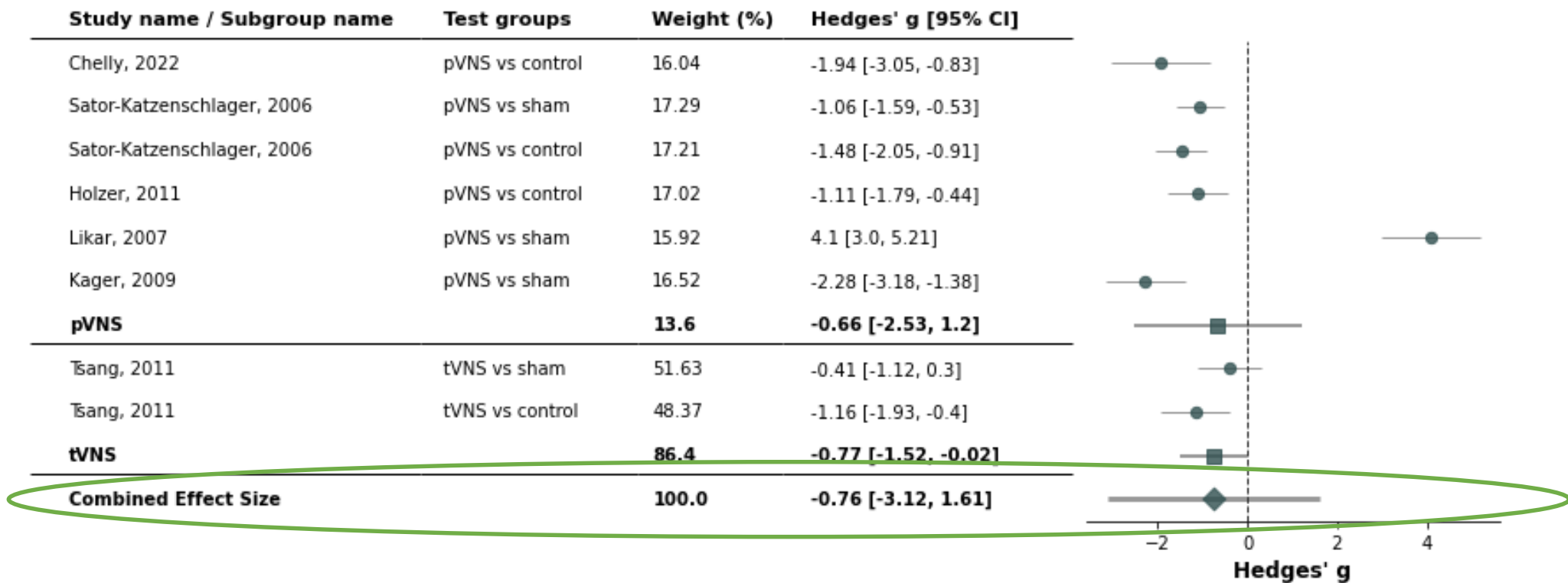
Kein Unterschied in kombinierte Effektgröße & mittlere Differenz von -0.7 [-2.34; 0.93] (p=0.15) von aktiver aVNS vs. Sham-aVNS/Kontrolle

Abhängigkeit der Ergebnisse von spezifischer Studie, Indikation, Ko-Medikation, Messzeitpunkten (statistisch signifikante Unterschiede zu manchen Messpunkten oder bei spezifischer Schmerzart, Ruhe-, Bewegungsschmerz)



Effektgrößen vergleichbar zwischen pVNS und tVNS (-0.66 [-2.53; 1.20] vs. -0.77 [-1.52; -0.02])

[Cave: geringe Stichprobengröße]



Conclusio Review und Meta-Analyse

- die aVNS ist eine **nicht-medikamentöse, effektive, nebenwirkungsarme** Behandlungsoption bei **chronischen Schmerzerkrankungen**, im Speziellen bei **chronischen Rückenschmerzen, Abdominalschmerzen und Migräne**
- **schwächere Evidenz** für die Wirksamkeit bei **akutem Schmerz** – außer bei einzelnen Indikationen wie offenen Baucheingriffen, gynäkologischen Eingriffen
- in vielen Studien konnten **Begleitmedikationen** (insbesondere Schmerzmedikation und Opiate) **signifikant reduziert werden**
- die aVNS zeigt einen allgemeinen positiven Effekt auf **Lebensqualität, (psychisches) Wohlbefinden, Schlaf und Stimmung**
- Zukünftig **weitere Harmonisierung** von Studiendesigns und weitere RCTs wünschenswert
- Weitere Studien zur Identifikation der optimalen **Patientenpopulation** (Responder/Non-Responder) und Wahl der **idealen Parameter** für bestmögliches Therapieansprechen wünschenswert

Ambulante Codierung

- Ab 01.01.2025 spitalsambulante Verrechnung möglich
- **Leistung AP560 „Anlage eines Systems zur aurikulären Vagusnervstimulation“**
- Verrechnung „je Sitzung“
- Neue Pauschalgruppe APG 23.02 „Spezielle Schmerztherapie“ (Anästhesie)
- **410 Punkte** (390 Leistungspunkte, 20 Kontaktpunkte)
- **Einschränkung auf bestimmte Hauptdiagnosen**, die nachvollziehbar dokumentiert werden müssen

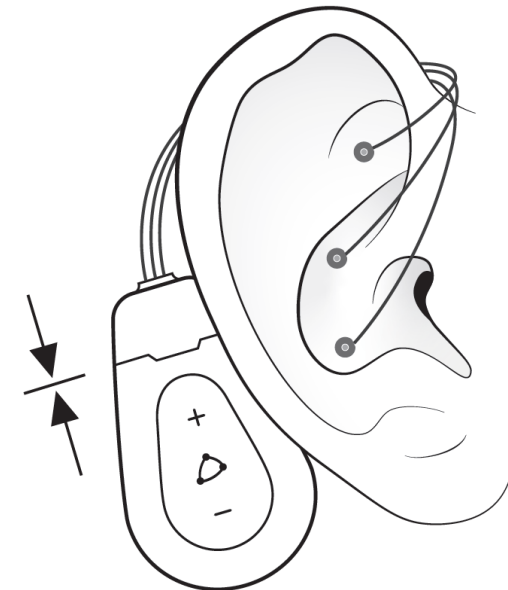
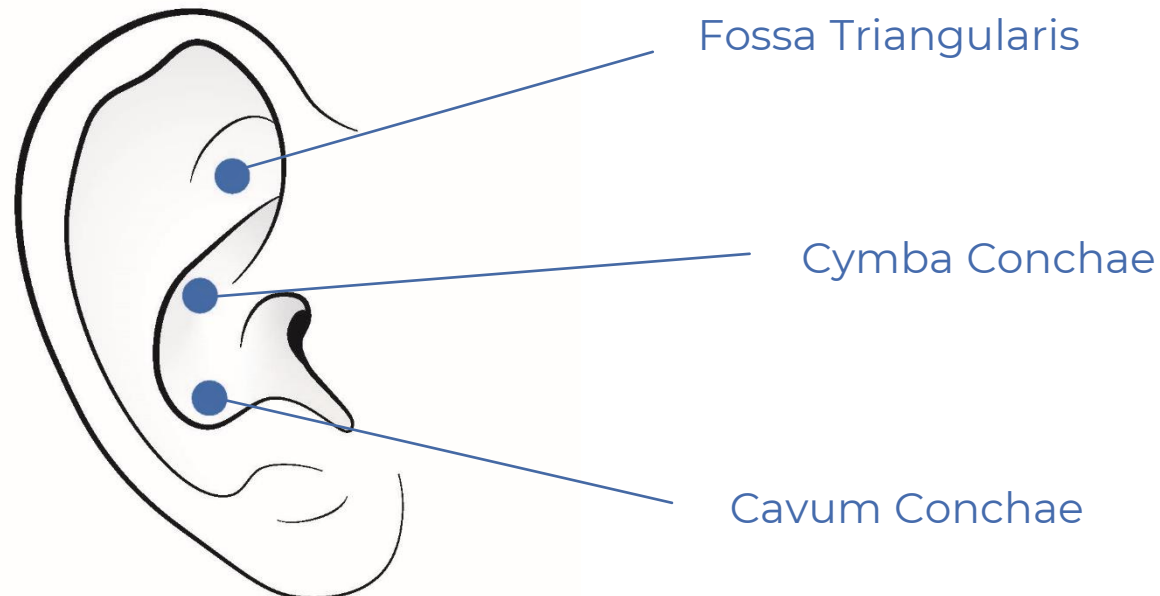
AP560	<p>Anlage eines Systems zur aurikulären Vagusnervstimulation (LE=je Sitzung)</p> <p>Anlage der Elektroden in vagal innervierten Bereichen der Ohrmuschel (Fossa Triangularis, Cyma Conchae, Cavum Conchae), Verbindung mit dem Stimulator und Befestigung des Stimlators (hinter dem Ohr am Hals). Schmerztherapie bei ausgewählten Indikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K58 (alle) Reizdarmsyndrom (= Abdominalschmerz bei Reizdarmsyndrom), • M79.1 Myalgie (= myofasziale Schmerzen) • G43.0 Migräne ohne Aura <p>Die Indikation ist in der Krankengeschichte nachvollziehbar zu dokumentieren.</p>
--------------	---

APG23.02
Spezielle Schmerztherapie

FP A 410 0<0>0

Details der Leistungsbeschreibung:

- Anlage **Elektroden** in vagal innervierten Bereichen der Ohrmuschel
- Platzierung in allen drei Regionen – **Fossa Triangularis, Cymba Conchae, Cavum Conchae**
- **Verbindung mit dem Stimulator** und **Befestigung** des Stimulators (**hinter dem Ohr am Hals**)



Details der Leistungsbeschreibung:

– Einschränkung der Hauptdiagnosen auf

K58	Reizdarmsyndrom <i>Inkl.:</i> Colon irritabile Irritables Kolon Reizkolon
K58.1	Reizdarmsyndrom, Diarrhoe-prädominant [RDS-D] Irritable bowel syndrome with predominant diarrhoea [IBS-D]
K58.2	Reizdarmsyndrom, Obstipations-prädominant [RDS-O] Irritable bowel syndrome with predominant constipation [IBS-C]
K58.3	Reizdarmsyndrom mit wechselnden (gemischten) Stuhlgewohnheiten [RDS-M] Irritable bowel syndrome with mixed bowel habits [IBS-M]
K58.8	Sonstiges und nicht näher bezeichnetes Reizdarmsyndrom Reizdarmsyndrom o.n.A.

M79	Sonstige Krankheiten des Weichteilgewebes, anderenorts nicht klassifiziert [Schlüsselnummer der Lokalisation siehe am Kapitelanfang] <i>Exkl.:</i> Psychogene Schmerzen im Weichteilgewebe (F45.4)
M79.0	Rheumatismus, nicht näher bezeichnet <i>Exkl.:</i> Fibromyalgie (M79.7) Palindromer Rheumatismus (M12.3)
M79.1	Myalgie <i>Exkl.:</i> Myositis (M60.-)
M79.2	Neuralgie und Neuritis, nicht näher bezeichnet <i>Exkl.:</i> Ischialgie (M54.3-M54.4) Mononeuropathien (G56-G58)

G43	Migräne Soll bei Arzneimittelinduktion die Substanz angegeben werden, ist eine zusätzliche Schlüsselnummer (Kapitel XX) zu benutzen. <i>Exkl.:</i> Kopfschmerz o.n.A. (R51)
G43.0	Migräne ohne Aura [Gewöhnliche Migräne]
G43.1	Migräne mit Aura [Klassische Migräne] Migräne: • Äquivalente • Aura ohne Kopfschmerz

Zusammenfassung & Ausblick

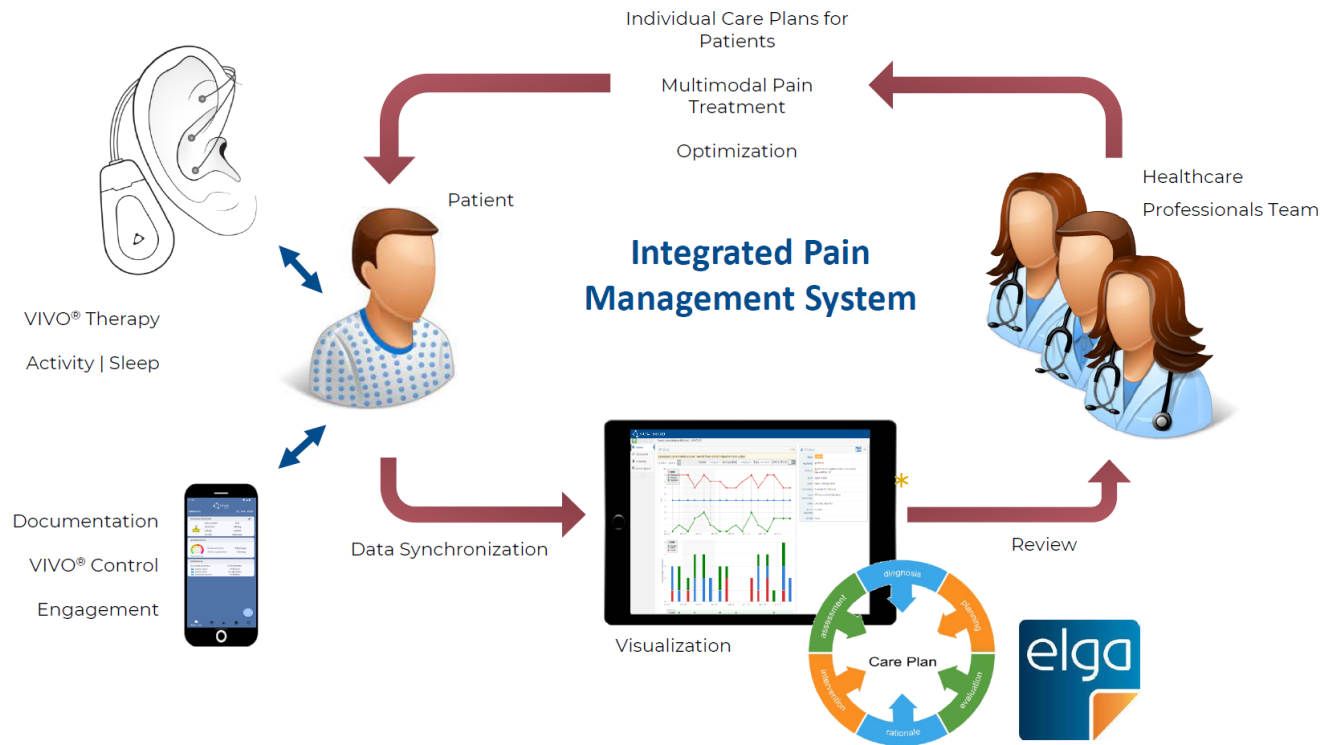
Die **aVNS ermöglicht** zusammenfassend eine

- nicht medikamentöse
- minimal invasive
- personalisierbare
- gut verträgliche

Therapie von versch. **Schmerzzuständen** wie z.B.

- chr. Rückenschmerzen (Kreuzschmerz, Zervikalgie, Myalgie)
- chr. Migräne
- chr. Abdominellen Schmerzen (z.B. zufolge Reizdarmsyndrom)
- spezifischen akuten postoperativen Schmerzen





Klinische Prototypen des Therapiemanagementsystems verfügbar, einschließlich erster Ergebnisse bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Zusammenarbeit mit dem AIT - Austrian Institute of Technology zur Einbeziehung von individuellen Pflegeplänen und ELGA-Integration (Projekt: SENECA).

[1] Likar et al. Der Schmerz. 2023

[2] AIHTA. <https://eprints.aihta.at/1457/>. 2023

[3] Position Paper of the Austrian Pain Association. [Online](#). 2023

- Forschung am Einsatz der **personalisierten aVNS in der multimodalen Schmerztherapie**
- Entwicklung von komplementären **digitalen Lösungen**
 - digitales Patiententagebuch (**Wohlbefinden, Dankbarkeit, Therapien**) + online Therapie-Management-System
- Sammeln **digitaler Biomarker** und Integration in digitale **Patientenakte**

Ziel: optimierte Schmerztherapie- und Begleitung – Interdisziplinär und Sektorübergreifend



Vielen Dank!