

JOURNAL READING

Neurophysiology of hypnosis in chronic pain: A review of recent literature

Disusun oleh: Naufalda Almira – 2220221110

Pembimbing: dr. Nurtakdir Kurnia Setiawan, Sp.S, M,Sc., MH

KEPANITERAAN KLINIK DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN UPN “VETERAN” JAKARTA
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH dr. GUNAWAN
MANGUNKUSUMO AMBARAWA PERIODE 05 JUNI – 08 JULI 2023

IDENTITAS JURNAL

JUDUL

Neurophysiology of hypnosis in chronic pain: A review of recent literature

TAHUN

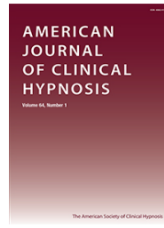
2022

PENERBIT

American Journal of Clinical Hypnosis

PENULIS

Bicego, *et. al.*



American Journal of Clinical Hypnosis



ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/ujhy20>

Neurophysiology of hypnosis in chronic pain: A review of recent literature

Aminata Bicego, Floriane Rousseaux, Marie-Elisabeth Faymonville, Anne-Sophie Nyssen & Audrey Vanhauzenhuysse

To cite this article: Aminata Bicego, Floriane Rousseaux, Marie-Elisabeth Faymonville, Anne-Sophie Nyssen & Audrey Vanhauzenhuysse (2022) Neurophysiology of hypnosis in chronic pain: A review of recent literature, American Journal of Clinical Hypnosis, 64:1, 62-80, DOI: [10.1080/00029157.2020.1869517](https://doi.org/10.1080/00029157.2020.1869517)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/00029157.2020.1869517>

ABSTRAK

Nyeri kronis

fenomena kompleks yang mencakup faktor biologis, psikologis, dan sosial-profesional yang **mengganggu** kehidupan sehari-hari pasien

Terapi farmakologi

- hanya sedikit pasien yang mendapat manfaat signifikan
- banyak yang harus menghentikannya karena efek samping negatif
- tidak ada pengobatan atau perawatan yang dapat mengatasi semua aspek nyeri kronis sekaligus (yaitu, sensasi, emosi, perilaku, dan kognisi)

menempatkan nyeri kronis sebagai masalah kesehatan masyarakat yang penting dan dengan demikian berkontribusi pada biaya perawatan kesehatan yang tinggi.

Terapi non-farmakologi

Hipnosis

ABSTRAK

Hipnosis

Penelitian klinis telah menunjukkan penurunan persepsi nyeri, gangguan nyeri, depresi dan kecemasan, dan peningkatan kualitas hidup global ketika pasien dengan nyeri kronis mendapat manfaat dari pembelajaran hipnosis.

Studi
neuroimaging

Menawarkan penjelasan yang mungkin dari hasil tersebut dengan berfokus pada proses neural dari modulasi nyeri pada otak pasien nyeri kronis.

Studi yang dilakukan dengan pasien nyeri kronis menunjukkan modulasi aktivitas matriks nyeri selama hipnosis dengan keterlibatan spesifik *anterior cingulate cortex* (terkait dengan pemrosesan nyeri emosional dan kognitif).

Oleh karena itu, hipnosis tampaknya bekerja pada daerah yang mendasari emosi dan kognisi, dengan pengaruh pada persepsi rasa sakit dan regulasi emosi.

- Dalam *review* ini, kami mengusulkan untuk melakukan tinjauan literatur terbaru tentang hipnosis dalam manajemen nyeri kronis.
- Pemahaman yang lebih baik tentang efek menguntungkan dari hipnosis pada nyeri kronis dan neurofisiologinya memungkinkan penggunaan teknik ini secara lebih sistematis dalam pengelolaan masalah kesehatan yang kompleks ini.

PENDAHULUAN

Nyeri kronis

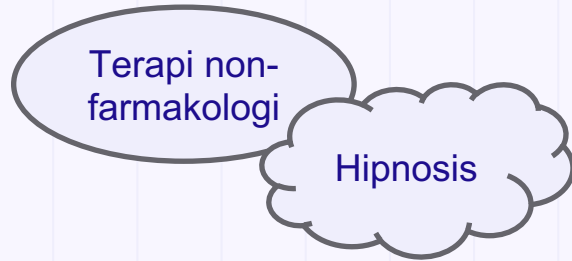
fenomena kompleks yang mencakup faktor biologis, psikologis, dan sosial-profesional yang **mengganggu** kehidupan sehari-hari pasien

Terapi farmakologi

- pendekatan yang **biasa digunakan** dalam pengelolaan nyeri kronis
- hanya **sedikit** pasien yang mendapat **manfaat** signifikan
- banyak yang harus menghentikannya karena **efek samping negatif**
- meskipun ada **pedoman** mengenai manajemen farmakologis nyeri kronis, sebuah penelitian menunjukkan bahwa **pedoman terapi farmakologis seringkali tidak diterapkan dengan benar.**

Survey di Eropa: 40% pasien nyeri kronis tidak puas dengan pengobatan mereka.

PENDAHULUAN



- Selama beberapa dekade digunakan dalam pengobatan patologi medis dan psikologis seperti nyeri akut dan kronis, depresi, dan kecemasan.
- hipnosis: keadaan perhatian terfokus, disosiasi, dan penyerapan dengan suspensi relatif kesadaran.
- Terbukti efektif dalam pengelolaan nyeri kronis, namun mekanisme neuropsikologis dan psikologisnya masih belum jelas.

Salah satu cara memahami hipnosis



Pada artikel ini kita membahas:

1. nyeri kronis dan neurofisiologinya
2. meninjau mekanisme otak hipnosis
3. fokus pada studi neuroimaging yang menyelidiki hipnosis dalam manajemen nyeri kronis.

01

NYERI DAN NYERI KRONIS



Untuk definisi ini, penulis menambahkan enam catatan kunci:

definisi "nyeri" oleh dewan spesialis nyeri internasional:

"Pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang terkait dengan, atau menyerupai yang terkait dengan, kerusakan jaringan aktual maupun potensial"

- Nyeri selalu merupakan pengalaman pribadi yang dipengaruhi pada berbagai tingkat oleh faktor biologis, psikologis, dan sosial.
- Nyeri dan nosisepsi adalah fenomena yang berbeda. Nyeri tidak dapat disimpulkan hanya dari aktivitas di neuron sensorik.
- Melalui pengalaman hidup mereka, individu mempelajari konsep dari rasa sakit.
- Laporan seseorang tentang pengalaman sebagai rasa sakit harus dihormati.
- Meskipun rasa sakit biasanya memiliki peran adaptif, hal itu mungkin memiliki efek buruk pada fungsi dan kesejahteraan sosial dan psikologis.
- Deskripsi verbal hanyalah salah satu dari beberapa perilaku untuk mengungkapkan rasa sakit; ketidakmampuan untuk berkomunikasi tidak meniadakan kemungkinan bahwa individu mengalami rasa sakit.

Highlighted fact:

nyeri adalah fenomena kompleks yang menggabungkan proses sensorik, emosional, dan kognitif.

NYERI KRONIS

muncul terus-menerus dan berkepanjangan (min 3 bulan), mencakup faktor biologis, psikologis, dan sosial-profesional yang merusak kehidupan sehari-hari pasien

Nyeri: pengalaman hidup yang subjektif, personal, dan unik sehingga tidak dapat disangkal bahwa faktor psikologis signifikan dalam pengalaman nyeri dan, yang lebih penting, dalam evolusi dan *maintenance* dari nyeri kronis.

Beberapa faktor psikologis telah dikaitkan dengan nyeri dan lebih khusus lagi dengan nyeri kronis, seperti:

- Valensi emosional
- Depresi
- Kecemasan

Pasien yang menderita nyeri kronis menampilkan perubahan keyakinan dan sikap (kognisi) terhadap nyeri yang berkontribusi terhadap perilaku maladaptive.

Gold standard: MODEL BIOPSIKOSOSIAL

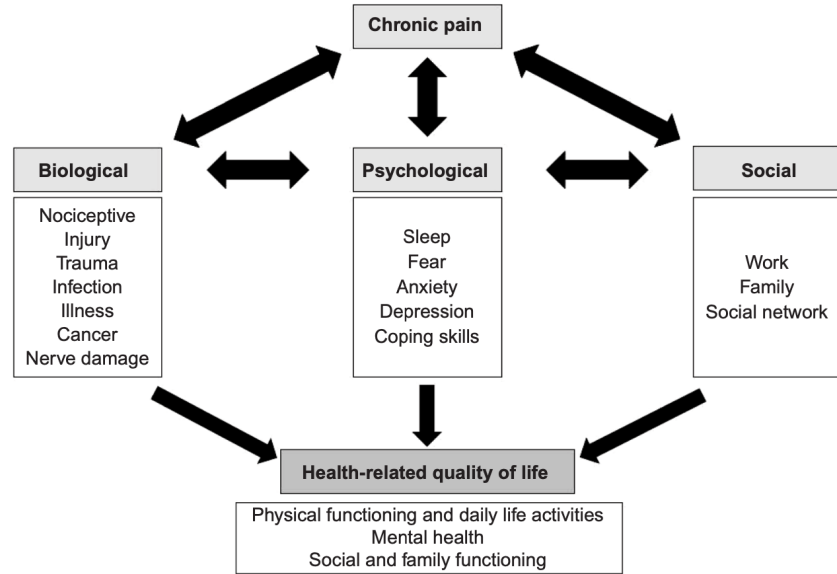


Figure 1 Biopsychosocial model of pain and consequences on the quality of life.

Pasien nyeri kronis dengan persepsi kontrol yang rendah atas nyeri, kecacatan yang dirasakan tinggi, dan yang cenderung *catastrophize*, berfungsi lebih buruk daripada mereka yang tidak.

02

**NEUROFISIOLOGI NYERI
DAN NYERI KRONIS**



Studi neuroimaging: “pain neuro-matrix”

nyeri memiliki tanda saraf spesifik yang bukan hanya mengaktifkan satu area otak melainkan berbagai area otak berinteraksi bersama, yang mendasari sifat multidimensi nyeri.

Pemrosesan rasa sakit mengaktifkan jaringan kortikal dan subkortikal yang luas.

- primary somatosensory cortex (S1)
- secondary somatosensory cortex (S2)
- anterior cingulate cortex (ACC)
- Insula
- prefrontal cortex (PFC)
- Thalamus
- Cerebellum
- periaqueductal gray

Regio lain yang teraktivasi: hippocampus, nucleus accumbens, dan amygdala.

Ketika seseorang memproses nyeri:

- S1 dan S2 aktif untuk menyandikan karakteristik sensorik dari stimulus (durasi dan lokasi)
- PFC, ACC, dan insula mengatasi ketidaknyamanan dari stimulus → respons afektif dan motivasional terhadap nyeri.
- Aktivasi ACC memodulasi persepsi nyeri dengan menerima input dari daerah limbik dan memilih fungsi atensi yang akurat sebagai respons terhadap karakteristik nyeri.
- mPFC bertanggung jawab atas kontrol kognitif top-down, terutama untuk perilaku yang didorong emosi seperti mengendalikan ketidaknyamanan akibat nyeri atau perilaku ketakutan yang terkait dengan nyeri.

Dalam nyeri kronis, dimensi emosional dan kognitif juga memainkan peran penting pada modulasi nyeri.

Studi menunjukkan bahwa pola aktivasi nyeri kronis berhubungan dengan aktivasi sistem kortikolimbik.

Nyeri kronis → perubahan mPFC → konektivitas ke jaringan DMN berkurang.

Nyeri kronis → perubahan di daerah subkortikal serta interaksinya dengan daerah kortikal.

Secara keseluruhan, temuan ini menyoroti peran proses emosional dan motivasi dalam pengalaman nyeri kronis daripada pengobatan sensorik itu sendiri.

03

HIPNOSIS



Hipnosis:

"keadaan kesadaran yang melibatkan **perhatian terfokus** dan **berkurangnya kesadaran perifer** yang ditandai dengan **peningkatan kapasitas untuk menanggapi sugesti**"

(American Psychological Association, 2014)

Tiga komponen utama:

1. **Absorbsi** → kecenderungan untuk sepenuhnya terlibat dalam pengalaman perseptif atau imajiner.
2. **Disosiasi** → berhubungan dengan pemisahan mental dari komponen perilaku yang biasanya akan diproses bersama.
3. **Sugestibilitas** → kecenderungan untuk menyesuaikan diri dengan saran yang diberikan dan menanggukuhkan penilaian kritis seseorang.

Fenomena hipnosis dipengaruhi oleh multifaktorial, yaitu faktor biologis (modulasi aktivitas otak), faktor psikologis (harapan, motivasi), dan sosial (konteks hipnotis).

Hipnotizability: kemampuan untuk memasuki proses hipnosis → bervariasi.

Para "virtuoso" (subjek yang dapat dihipnotis tinggi) masuk dengan sangat mudah ke dalam hipnosis dan mengalami perubahan persepsi yang sangat khusus: halusinasi visual, pendengaran, dan kinesi digabungkan dengan emosi yang menyenangkan dan menenangkan.

Subjek dengan hipnotizability yang rendah memiliki pengalaman sensorik yang kurang kaya dan sangat sering mengalami perasaan rileks, mirip dengan kantuk atau tidur.

Kesadaran terdiri dari dua komponen: internal/diri dan eksternal/lingkungan.

Sebuah studi menunjukkan bahwa selama keadaan kesadaran biasa, *self-ratings* dari dua jenis kesadaran bersifat anti-berkorelasi dan rata-rata beralih setiap 20 detik.

Selama hipnosis *self-ratings* dari dua kesadaran tetap anti berkorelasi tetapi kesadaran eksternal secara signifikan lebih rendah (atau tidak ada) dan kesadaran internal secara signifikan lebih tinggi, dengan peralihan yang lebih lambat, yaitu rata-rata 33 detik.

04

NEUROFISIOLOGI HIPNOSIS



Korelasi neural hipnosis dipelajari dengan cara yang berbeda.

- Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) dan Positron Emission Tomography (PET) → mengamati perubahan konektivitas otak fungsional selama hipnosis.
- MRI → struktur otak highly hypnotizable individuals (HHs) dan of low hypnotizable individuals (LHs)
- EEG → keadaan otak yang terkait dengan hipnosis

Selama hipnosis, terjadi modifikasi aktivitas neural dari kedua komponen kesadaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama deep hipnosis, konektivitas fungsional di daerah yang bertanggung jawab untuk pemikiran spontan dan pemrosesan lingkungan lebih rendah, sedangkan peningkatan konektivitas di ACC menjelaskan peningkatan proses perhatian dan eksekutif yang mengarah pada absorpsi yang lebih tinggi.

Perbedaan konektivitas fungsional juga terkait dengan tingkat hypnotizability seseorang → hypnotizability telah terbukti berkorelasi positif dengan konektivitas fungsional antara PCC dan precuneus, serta jaringan visual bilateral dan jaringan frontoparietal kiri.

Studi kasus EEG pada individu HH melaporkan:

- penurunan amplitudo beta, delta, dan gamma → menunjukkan peningkatan kemandirian proses otak untuk mempertahankan *state of alertness*.
- peningkatan amplitudo theta dan alfa di area oksipital → mencerminkan peningkatan proses atensi.

Penulis berhipotesis bahwa pola aktivasi menunjukkan keadaan rileks, bersama dengan keadaan yang memudahkan pemrosesan informasi selama hipnosis pada individu HH.

05

**PENGGUNAAN HIPNOSIS
PADA NYERI KRONIS**



Terdapat berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa pasien yang menderita nyeri kronis memperoleh manfaat dari perawatan berbasis hipnosis.

Studi lain yang membandingkan pelatihan self-hypnosis dengan biofeedback pada pasien nyeri punggung bawah kronis menemukan bahwa, dibandingkan dengan biofeedback, pasien yang menerima pelatihan self-hypnosis memiliki pengurangan intensitas nyeri yang jauh lebih besar (Tan et al., 2015, N = 100 , percobaan kontrol acak, 8 sesi self-hypnosis atau biofeedback). Penulis lain telah menunjukkan bahwa pasien yang menerima perawatan self-hypnosis/self-care dibandingkan dengan fisioterapi yang dikombinasikan dengan psikoedukasi mengalami penurunan intensitas nyeri, gangguan nyeri, kecemasan, depresi, dan peningkatan kualitas hidup yang lebih besar (Vanhaudenhuyse et al., 2015 , N = 527, tidak diacak, enam sesi hipnosis). Selain itu, ketika dipraktikkan setiap hari, hipnosis tampaknya lebih efektif daripada sesi tunggal dan menghasilkan efek jangka panjang (Brugnoli et al., 2018).

Di luar rasa sakit itu sendiri, pasien nyeri kronis juga menunjukkan perilaku maladaptif yang diduga disebabkan oleh perubahan sikap dan keyakinan terhadap rasa sakit.

Sebuah studi baru-baru ini menunjukkan bahwa pasien (N = 415, non-randomized) yang menerima enam sesi kombinasi self-hypnosis dan intervensi perawatan diri telah meningkatkan kontrol persepsi, penurunan kecacatan yang dirasakan, dan penurunan harapan penyembuhan medis.

Meta-analisis (12 studi klinis; 669 pasien) mengungkapkan bahwa hipnosis cukup lebih manjur daripada perawatan standar atau intervensi psikologis, khususnya untuk pasien nyeri kronis.

Tinjauan dari 13 studi prospektif terkontrol yang berfokus pada hipnosis dalam manajemen nyeri kronis menemukan bahwa, meskipun kurangnya standarisasi intervensi dan jumlah pasien yang sedikit, hipnosis lebih efektif daripada teknik pelengkap lainnya (misalnya, terapi fisik, edukasi) untuk mengurangi pengalaman nyeri.

06



**BAGAIMANA HIPNOSIS
MEMODULASI AKTIVITAS
OTAK PASIEN SAKIT
KRONIS?**



Berbagai alat neuroimaging telah digunakan untuk menilai efek hipnosis pada nyeri kronis: laser-evoked potentials (LEPs), PET, and fMRI.

Squintani *et al.* (2018) mempelajari respons LEP pada 10 pasien nyeri kronis (beberapa diagnosis) yang menerima sugesti hipnotis analgesia atau distraksi perhatian (mendengarkan teks yang dibacakan oleh pelaku eksperimen). Selama kondisi hipnotis, dibandingkan dengan distraksi perhatian, penulis menunjukkan penurunan yang signifikan dari intensitas rasa sakit dan ketidaknyamanan ditambah dengan penurunan amplitudo N2-P2. Para penulis berpendapat bahwa amplitudo yang dimodifikasi pada N2-P2 dapat mencerminkan penghambatan transmisi nosiseptif aferen yang terkait dengan kemungkinan modulasi ACC.

Dalam studi PET mereka, Nusbaum *et al.* (2010) merekrut 14 pasien dengan nyeri punggung bawah kronis yang dibagi menjadi dua kelompok: kelompok pertama menerima saran analgesia langsung; kelompok kedua menerima saran tidak langsung yang menyiratkan kesejahteraan tanpa menyebutkan rasa sakit. Sugesti diberikan baik dalam keadaan kesadaran biasa maupun keadaan hipnotis, dan persepsi nyeri dinilai sendiri oleh pasien pada skala analogi visual (VAS) mulai dari 0 (tanpa nyeri) hingga 10 (nyeri maksimal). Kedua jenis sugesti secara signifikan menurunkan persepsi nyeri yang dilaporkan secara subyektif selama hipnosis sementara hanya sugesti langsung yang menurunkan persepsi nyeri subyektif selama keadaan kesadaran biasa. Ini berarti bahwa selama hipnosis, sugesti langsung (menargetkan pengalaman nyeri sensorik-diskriminatif) dan sugesti tidak langsung (menargetkan pengalaman nyeri motivasi-afektif) keduanya mempengaruhi persepsi nyeri.

Sebuah studi fMRI menyelidiki efek sugesti hipo- dan hiperalgesia hipnosis, dibandingkan dengan kondisi kontrol (yaitu, keadaan istirahat dalam keadaan sadar biasa), pada 19 pasien dengan nyeri temporomandibular kronis.

Pasien diberitahu bahwa sugesti yang memungkinkan nyeri mereka turun ke 0 (sugesti hipoalgesia), sedang (sugesti nyeri sedang), dan hingga 10 (sugesti hiperalgesia) akan diberikan selama keadaan hipnotis yang menghasilkan perubahan persepsi nyeri. Setelah setiap sugesti, pasien memberikan peringkat intensitas nyeri secara verbal sesuai dengan sugesti yang disampaikan selama percobaan hipnotis. Setelah sesi, pasien diminta menilai seberapa besar kontrol atas rasa sakit yang mereka alami selama hipnosis pada skala mulai dari 0 (tanpa kontrol) hingga 10 (kontrol maksimum).

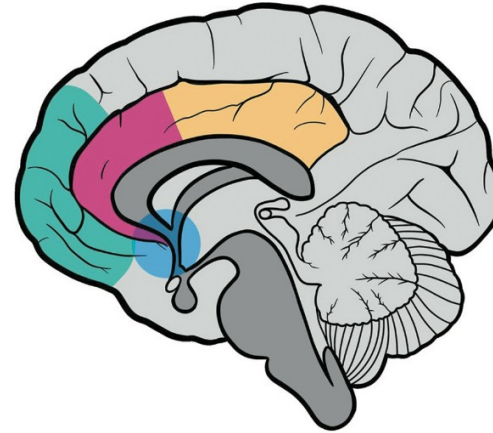


Figure 1. General localization of brain areas currently showed as involved in hypnosis pain modulation in chronic pain patients. Green: prefrontal cortex, pink: anterior cingulate cortex, yellow: posterior cingulate cortex, blue: insula.

Pasien melaporkan lebih banyak kontrol atas rasa sakit mereka selama hipnosis dibandingkan dengan keadaan kesadaran biasa. Efek sugesti hipoalgesia selama hipnosis lebih besar daripada dalam keadaan kesadaran biasa. Selama hipnosis, hasil fMRI menunjukkan peningkatan aktivasi otak kecil, korteks midcingulat anterior, insula posterior dan anterior, korteks parietal inferior, dan PFC kanan (Derbyshire et al., 2009). Daerah-daerah ini adalah bagian dari sistem kortikolimbik sehingga menunjukkan bahwa hipnosis lebih banyak mengubah pemrosesan emosional rasa sakit pada pasien nyeri kronis

KESIMPULAN

Transisi ke nyeri kronis ditandai dengan pergeseran representasi nyeri dari persepsi sensorik/nociceptive ke kognisi emosional.

Pada awalnya, kognisi ini dianggap adaptif, tetapi literatur menunjukkan bahwa sebagian besar waktu pasien nyeri kronis menampilkan perilaku maladaptif yang dapat menyebabkan perilaku menghindari rasa sakit, gangguan mood (misalnya, kecemasan dan depresi), keyakinan nyeri negatif, dan kualitas hidup global yang buruk.

Akibatnya, pada pasien nyeri kronis, pengalaman nyeri digabungkan dengan berbagai aspek kehidupan sehari-hari seseorang dan menjadikan nyeri sebagai bagian dari perasaan diri sendiri.

Pergeseran ke pemrosesan rasa sakit yang lebih emosional ini juga diamati dalam studi neuroimaging.

Nyeri kronis mengaktifkan daerah kunci dari sistem kortikolimbik yang saling terkait dengan daerah *neuromatrix pain* itu sendiri → hipnosis mengubah berbagai jaringan yang terlibat dalam kesadaran diri dan lingkungan, pemrosesan atensi, pemrosesan kecemasan, dan stimulasi eksternal sensorik.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pada pasien nyeri kronis, hipnosis menargetkan area sistem kortikolimbik sehingga mengubah pemrosesan nyeri emosional/motivasi dan aspek sensorik nyeri tetapi pada tingkat yang lebih rendah.

Temuan ini sejalan dengan laporan perilaku dan klinis karena mempelajari self hypnosis telah memungkinkan pasien untuk mendapatkan pengurangan yang lebih besar dalam intensitas nyeri, gangguan nyeri, kecemasan, depresi, dan peningkatan kualitas hidup.

REFERENSI

- Abrahamsen, R., Dietz, M., Lodahl, S., Roepstorff, A., Zachariae, R., Østergaard, L., & Svensson, P. (2010). Effect of hypnotic pain modulation on brain activity in patients with temporomandibular disorder pain. *Pain*, 151(3), 825–833. doi:10.1016/j.pain.2010.09.020
- Adachi, T., Fujino, H., Nakae, A., Mashimo, T., & Sasaki, J. (2014). A meta-analysis of hypnosis for chronic pain problems: A comparison between hypnosis, standard care, and other psychological interventions. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 62(1), 1–28. doi:10.1080/00207144.2013.841471
- Apkarian, A. V., Bushnell, M. C., Treede, R.-D., & Zubieta, J.-K. (2005). Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *European Journal of Pain (London, England)*, 9(4), 463–484. doi:10.1016/j.ejpain.2004.11.001
- Becerra, L., Breiter, H. C., Wise, R., Gonzalez, R. G., & Borsook, D. (2001). Reward circuitry activation by noxious thermal stimuli. *Neuron*, 32(5), 927–946. doi:10.1016/s0896-6273(01)00533-5
- Bernardy, K., Füber, N., Klose, P., & Häuser, W. (2011). Efficacy of hypnosis/guided imagery in fibromyalgia syndrome—A systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12(1), 133. doi:10.1186/1471-2474-12-133
- Borsook, D., Upadhyay, J., Chudler, E. H., & Becerra, L. (2010). A key role of the basal ganglia in pain and analgesia—Insights gained through human functional imaging. *Molecular Pain*, 6, 27. doi:10.1186/1744-8069-6-27
- Borsook, D., Youssef, A. M., Simons, L., Elman, I., & Eccleston, C. (2018). When pain gets stuck : The evolution of pain chronicification and treatment resistance. *Pain*, 159(12), 2421–2436. doi:10.1097/j.pain.0000000000001401
- Brevik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R., & Gallacher, D. (2006). Survey of chronic pain in Europe : Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain (London, England)*, 10(4), 287–333. doi:10.1016/j.ejpain.2005.06.009
- Brown, R. J., Antonova, E., Langley, A., & Oakley, D. A. (2001). The effects of absorption and reduced critical thought on suggestibility in an hypnotic context. *Contemporary Hypnosis*, 18(2), 62–72. doi:10.1002/ch.220
- Brown, R. J., Antonova, E., Langley, A., & Oakley, D. A. (2001). The effects of absorption and reduced critical thought on suggestibility in an hypnotic context. *Contemporary Hypnosis*, 18(2), 62–72. doi:10.1002/ch.220
- Brugnoli, M. P., Pesce, G., Pasin, E., Basile, M. F., Tamburin, S., & Polati, E. (2018). The role of clinical hypnosis and self-hypnosis to relief pain and anxiety in severe chronic diseases in palliative care : A 2-year long-term follow-up of treatment in a nonrandomized clinical trial. *Annals of Palliative Medicine*, 7(1), 17–31. doi:10.21037/apm.2017.10.03
- Bushnell, M. C., Čeko, M., & Low, L. A. (2013). Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(7), 502–511. doi:10.1038/nrn3516
- Cojan, Y., Piguet, C., & Vuilleumier, P. (2015). What makes your brain suggestible? Hypnotizability is associated with differential brain activity during attention outside hypnosis. *NeuroImage*, 117, 367–374. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.05.076
- De Benedittis, G. (2015). Neural mechanisms of hypnosis and meditation. *Journal of Physiology-Paris*, 109(4–6), 152–164. doi:10.1016/j.jphysparis.2015.11.001
- De Benedittis, G. (2020). Neural mechanisms of hypnotic analgesia. *OBM Integrative and Complementary Medicine*, 5, 1–14. doi:10.21926/obm.icm.2002023
- Deeley, Q., Oakley, D. A., Toone, B., Giampietro, V., Brammer, M. J., Williams, S. C. R., & Halligan, P. W. (2012). Modulating the default mode network using hypnosis. *The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 60(2), 206–228. doi:10.1080/00207144.2012.648070
- Demertzi, A., Soddu, A., Faymonville, M.-E., Bahri, M. A., Gosseries, O., Vanhaudenhuyse, A., ... Laureys, S. (2011). Hypnotic modulation of resting state fMRI default mode and extrinsic network connectivity. In *Progress in brain research* (Vol. 193, pp. 309–322). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-444-53839-0.00020-X
- Derbyshire, S. W. G., Whalley, M. G., & Oakley, D. A. (2009). Fibromyalgia pain and its modulation by hypnotic and non-hypnotic suggestion : An fMRI analysis. *European Journal of Pain*, 13(5), 542–550. doi:10.1016/j.ejpain.2008.06.010
- Derbyshire, S. W. G., Whalley, M. G., Seah, S. T. H., & Oakley, D. A. (2016). Suggestions to reduce clinical fibromyalgia pain and experimentally induced pain produce parallel effects on perceived

REFERENSI

- pain but divergent functional MRI–Based brain activity. *Psychosomatic Medicine*, 1. doi:10.1097/PSY.0000000000000370
- Dillworth, T., Mendoza, M. E., & Jensen, M. P. (2012). Neurophysiology of pain and hypnosis for chronic pain. *Translational Behavioral Medicine*, 2(1), 65–72. doi:10.1007/s13142-011-0084-5
- Egner, T., Jamieson, G., & Gruzelier, J. (2005). Hypnosis decouples cognitive control from conflict monitoring processes of the frontal lobe. *NeuroImage*, 27(4), 969–978. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.05.002
- Elkins, G., Jensen, M. P., & Patterson, D. R. (2007). Hypnotherapy for the management of chronic pain. *The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 55(3), 275–287. doi:10.1080/00207140701338621
- Elkins, G., Johnson, A., & Fisher, W. (2012). Cognitive hypnotherapy for pain management. *The American Journal of Clinical Hypnosis*, 54(4), 294–310. doi:10.1080/00029157.2011.654284
- Elkins, G. R., Barabasz, A. F., Council, J. R., & Spiegel, D. (2015). Advancing research and practice : The revised APA division 30 definition of hypnosis. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 57(4), 378–385. doi:10.1080/00029157.2015.1011465
- Faymonville, M. E., Laureys, S., Degueldre, C., DelFiore, G., Luxen, A., Franck, G., ... Maquet, P. (2000). Neural mechanisms of antinociceptive effects of hypnosis. *Anesthesiology*, 92(5), 1257–1267. doi:10.1097/0000542-200005000-00013
- Fingelkurts, A. A., Fingelkurts, A. A., Kallio, S., & Revonsuo, A. (2007). Hypnosis induces a changed composition of brain oscillations in EEG : A case study. *Contemporary Hypnosis*, 24(1), 3–18. doi:10.1002/ch.327
- Gatchel, R. J., Peng, Y. B., Peters, M. L., Fuchs, P. N., & Turk, D. C. (2007). The biopsychosocial approach to chronic pain : Scientific advances and future directions. *Psychological Bulletin*, 133(4), 581–624. doi:10.1037/0033-2909.133.4.581
- Graffin, N. F., Ray, W. J., & Lundy, R. (1995). EEG concomitants of hypnosis and hypnotic susceptibility. *Journal of Abnormal Psychology*, 104(1), 123–131. doi:10.1037/0021-843X.104.1.123
- Hekster, G. B. (1991). Controlled trial of hypnotherapy in the treatment of refractory fibromyalgia. *The Journal of Rheumatology*, 18(1), 72–75.
- Hoefl, F., Gabrieli, J. D. E., Whitfield-Gabrieli, S., Haas, B. W., Bammer, R., Menon, V., & Spiegel, D. (2012). Functional brain basis of hypnotizability. *Archives of General Psychiatry*, 69(10), 1064–1072. doi:10.1001/archgenpsychiatry.2011.2190
- Horton, J. E., Crawford, H. J., Harrington, G., & Downs, J. H. (2004). Increased anterior corpus callosum size associated positively with hypnotizability and the ability to control pain. *Brain: A Journal of Neurology*, 127(Pt 8), 1741–1747. doi:10.1093/brain/awh196
- Horton-Hausknecht, J. R., Mitzdorf, U., & Melchart, D. (2000). The effect of hypnosis therapy on the symptoms and disease activity in Rheumatoid Arthritis. *Psychology & Health*, 14(6), 1089–1104. doi:10.1080/08870440008407369
- Huber, A., Lui, F., Duzzi, D., Pagnoni, G., & Porro, C. A. (2014). Structural and functional cerebral correlates of hypnotic suggestibility. *Plos One*, 9(3), e93187. doi:10.1371/journal.pone.0093187
- Jensen, M. P., Adachi, T., Tomé-Pires, C., Lee, J., Osman, Z. J., & Miró, J. (2015). Mechanisms of hypnosis : Toward the development of a biopsychosocial model. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 63(1), 34–75. doi:10.1080/00207144.2014.961875
- Jensen, M. P., Barber, J., Romano, J. M., Hanley, M. A., Raichle, K. A., Molton, I. R., ... Patterson, D. R. (2009). Effects of self-hypnosis training and Emg biofeedback relaxation training on chronic pain in persons with spinal-cord injury. *The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 57(3), 239–268. doi:10.1080/00207140902881007
- Jensen, M. P., Barber, J., Romano, J. M., Molton, I. R., Raichle, K. A., Osborne, T. L., ... Patterson, D. R. (2009). A comparison of self-hypnosis versus progressive muscle relaxation in patients with multiple sclerosis and chronic pain. *The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 57(2), 198–221. doi:10.1080/00207140802665476
- Jensen, M. P., Ehde, D. M., Gertz, K. J., Stoelb, B. L., Dillworth, T. M., Hirsh, A. T., ... Kraft, G. H. (2011). Effects of self-hypnosis training and cognitive restructuring on daily pain intensity and