



**BRIEFING
PAPERS**

Global State of Tobacco Harm Reduction



Nikotini na Utafiti wa Kimatibabu – Historia ya Msingi

**Oktoba
2025**

TEMBELEA **GSTHR.ORG** KWA MACHAPISHO MENGI ZAIDI



gsthr.org



[@globalstatethr](https://twitter.com/globalstatethr)



[@gsthr](https://facebook.com/gsthr)



[@gsthr](https://youtube.com/gsthr)



[@gsthr.org](https://instagram.com/gsthr.org)



Creative Commons
Attribution (CC BY)

Utangulizi

Nikotini imekubaliwa sana kama msaada wa kuacha uvutaji sigara kwa kutumia Terapi za Badilisho la Nikotini (NRT) tangu miaka ya 1980, na imejumuishwa katika Orodha ya Dawa Muhimu ya Shirika la Afya Duniani kwa ajili ya kutibu ‘utegemezi wa nikotini’ tangu mwaka 2009.¹ Hata hivyo, matumizi ya kimatibabu ya nikotini katika dawa yana historia – na pengine mustakabali – unaopanuka zaidi ya matumizi yake ya kawaida. Utafiti umeonyesha kuwa nikotini inaweza kuwa dawa yenye matumaini katika kusimamia na kutibu baadhi ya hali, ikiwemo ugonjwa wa Parkinson, ugonjwa wa Alzheimer, tofauti za neva, na ugonjwa wa akili.

Hata hivyo, dhana potofu kuhusu nikotini, kutokana na uhusiano wake na uvutaji sigara na wasiwasi juu ya uraibu, bado zinahitaji kushughulikiwa katika nyanja ya matibabu. Katika Waraka huu wa Maelezo, tutaangazia kwa nini watafiti wanaonyesha maslahi katika mali za kimatibabu zinazoweza kama molekuli hii ya kuvutia. Katika Waraka Mwingine wa Maelezo unaohusiana, pia tunachunguza uwezo wa matibabu wa nikotini kuhusiana na ugonjwa wa Parkinson, ugonjwa wa Alzheimer na afya ya akili.

Nikotini ni nini?

Nikotini ni alkaloidi ya dinitrojeni ($C_{10}H_{14}N_2$) inayopatikana kiasili katika aina kadhaa za mimea, hasa zile kutoka kizazi cha Nicotiana cha familia ya Solanaceae au nightshade; katika mimea, inafanya kazi kama dawa ya asili ya kuua wadudu.^{2,3} Wajumbe wa familia ya Solanaceae ni pamoja na matunda na mizizi inayojulikana, kama vile pilipili, nyanya, biringanya (aubergine/eggplant) na viazi,⁴ ingawa kiwango cha nikotini katika mimea hii ni kidogo sana ikilinganishwa na kile kilichopo katika mmea wa tumbaku.⁵ Wakati inavyotumika na binadamu, nikotini ina athari ya kuchochea. Inasababisha kutolewa kwa neurotransmita mbalimbali, ikiwemo dopamine, neurotransmita inayohusishwa na furaha na zawadi.



Matumizi ya Kiasili ya Tumbaku Katika Tiba

Tumbaku, na kwa hivyo nikotini, ina historia ndefu ya matumizi katika tiba za asili na desturi za kidini katika jamii za kabla ya Columbus za Amerika. Katika sehemu hii ya dunia, matumizi ya tumbaku yamezingatia mali za nikotini za kupunguza maumivu, kusaidia mfumo wa mmeng'enywa wa chakula na kuathiri hisia.⁶ Watafiti wa Ulaya karne ya kumi na tano walirudi kutoka Amerika Kusini wakiwa na tumbaku kama tiba ya kila kitu (panacea),⁷ kutokana na kushuhudia matumizi ya tumbaku na asili ya wenyeji.⁸ Mmea wa tumbaku bado unatumika katika tiba za asili katika Amerika Kusini.⁹

Molekuli isiyoeleweka vyema?

Kwa maneno ya Michael Russell, anayechukuliwa kuwa mmoja wa watu wa msingi katika sayansi ya upunguzaji adhara za tumbaku, “watu huvuta sigara kwa ajili ya nikotini lakini hufa kutokana na moshi.”¹⁰ Wakati tumbaku inapochomwa, hutokea bidhaa mbalimbali. Moshi wa sigara una zaidi ya viambato 4,000 vya kemikali, kati ya hivyo 70 vinajulikana

kuwa vinasababisha saratani.¹¹ Nikotini ni kiambato cha pili kwa wingi katika moshi wa sigara,¹² na ni kipengele muhimu katika kuimarisha matumizi ya tumbaku inayochomwa.

Uwezo wa nikotini kuhamasisha matumizi ya kurudiwa umechanganywa na athari nyingi mbaya za kiafya zinazohusiana na uvutaji sigara. Hata hivyo, athari za kifiziolojia za nikotini ni chache ikilinganishwa na madhara makubwa ya viambato vinavyosababisha saratani vilivyo kwenye moshi wa sigara. Watafiti wengine wanakadiria kiwango cha hatari ya matumizi ya nikotini pekee, bila moshi wa tumbaku, kuwa sawa na cha kafeini.¹³

Nikotini katika bidhaa za NRT imeorodheshwa kama Dawa Muhimu na WHO tangu mwaka 2009, na kufikia mwaka 2025, aina za bidhaa za NRT kwenye Orodha ya Mfano ya Dawa Muhimu ni pamoja na vipande vinavyowekwa kwenye ngozi, lozenges, spray za kinywa na gum kwa nguvu mbalimbali.¹⁴ Tangu kuanzishwa kwa bidhaa salama zaidi za nikotini, Huduma ya Afya ya Kitaifa ya Uingereza,¹⁵ Wizara ya Afya ya New Zealand¹⁶ na baadhi ya taasisi kuu za afya ya umma ikiwemo Royal College of Physicians,¹⁷ zimejaribu kupinga taarifa potofu kuhusu nikotini, kwa mfano kwa kuunga mkono matumizi ya vaping ya nikotini kama msaada wa kuacha uvutaji sigara.



Ni athari gani za kimatibabu zinazoweza kutokana na nikotini? Umuhimu wa nikotini kwenye ubongo na mwili

Neuroni ni seli maalumu katika ubongo na mfumo wa neva zinazisambaza taarifa kote mwilini kwa kutumia ishara za kielektriki au kemikali; neurotransmita ni wajumbe wa kemikali wanaosafirisha taarifa kati ya neuroni.¹⁸

Wakati inavyotumika (kupitia kuvuta, kinywa au kwa ngozi), nikotini, ambayo ni dutu yenye athari za akili, inaathiri michakato ya mfumo wa neva kwa njia mbalimbali. Hii ni kwa sababu nikotini inafanana sana na mwingiliano wa kemikali wa neurotransmita inayoitwa acetylcholine, ambayo inashikamana na receptors za nicotinic acetylcholine zinazopatikana katika mfumo mkuu wa neva.¹⁹ Receptors hizi za nicotinic acetylcholine husaidia kudhibiti utoaji wa neurotransmita nyingine, ikiwa ni pamoja na dopamine, katika mfumo mkuu wa neva.²⁰ Zinapatikana katika neuroni cholinergic na dopaminergic, seli zinazopitaisha ishara za kielektriki mwilini kwa kutumia acetylcholine na dopamine kama neurotransmita. Receptors za nicotinic acetylcholine pia hujibu kemikali nyingine nyingi, si nikotini pekee.

Resepa za nicotinic acetylcholine na tabia zao ni muhimu kuelewa jinsi baadhi ya hali za neva zinavyosogea na kuathiri maisha ya kila siku kwa watu wanaoishi nazo. Zinachukua nafasi muhimu katika utambuzi – umakini, kujifunza na kumbukumbu – na katika njia za zawadi zinazohusiana na motisha na furaha. Pia huathiri michakato ya udhibiti wa mwendo, inayoratibu na kudhibiti harakati za mwili. Kupotea kwa receptors za nicotinic acetylcholine katika neuroni dopaminergic na cholinergic kumehusishwa na maendeleo ya hali za kuharibika kwa neva kama ugonjwa wa Alzheimer na Parkinson.^{21,22,23,24} Upungufu mpana

wa kazi ya receptors za nicotinic acetylcholine na neuroni zinazozitumia umehusishwa na baadhi ya hali nyingine za neurodevelopmental na psychiatric, ikiwa ni pamoja na schizophrenia, ADHD, kiharusi cha mifumo ya neva, Tourette's syndrome, unyogovu na wasiwasi.^{25,26,27,28,29}

Kutokana na uwezo wake wa kushikamana kwa kuchagua na receptors za nicotinic acetylcholine, nikotini imebaki kuwa kemikali ya kuvutia kwa watafiti wanaochunguza matatizo yanayoathiri kumbukumbu na kazi za utambuzi.^{30,31} Umeonyesha kuwa nikotini inaweza kuboresha kazi za utambuzi kwa baadhi ya watu,³² ikiwa ni pamoja na wale wenye ugonjwa wa Alzheimer,³³ pamoja na watu wenye upungufu wa utambuzi uliopo, lakini watu wasiovuta sigara wenye afya hupata maboresho madogo sana katika kazi za utambuzi kutokana na matumizi ya nikotini. Tafiti kadhaa pia zimeonyesha maboresho katika kazi za utambuzi kwa watu wenye schizophrenia wakati nikotini inapotumika,^{34,35,36} na vivyo hivyo, maboresho ya utambuzi yameonekana kwa watu wenye HIV wanaotumia nikotini, kinyume na athari za matatizo ya utambuzi yanayohusiana na HIV.³⁷

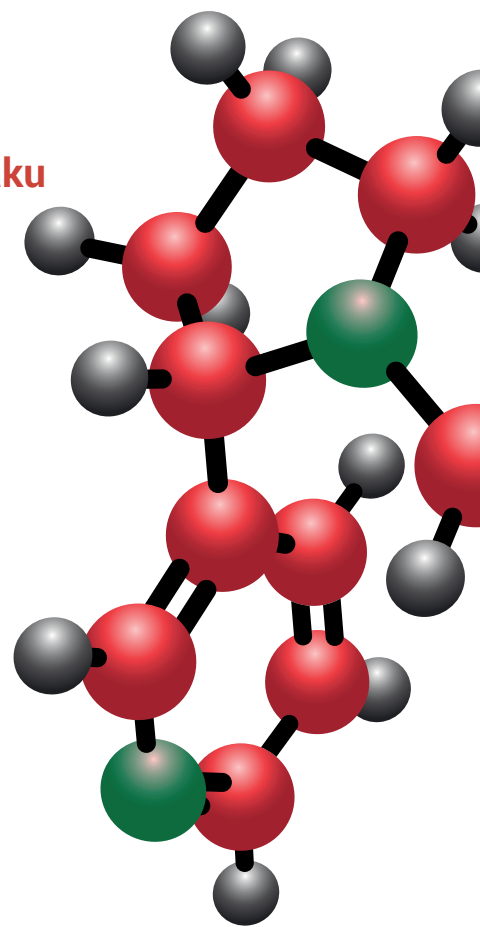
Hata hivyo, uwezo wa nikotini wa kubadilisha utendaji unaonekana kuwa umelengwa kwa watu wenye matatizo ya msingi ya utambuzi. Kwa watu wasiovuta sigara wenye afya na wasiokuwa na matatizo ya msingi ya utambuzi, nikotini hutoa maboresho madogo sana, au hata kuathiri vibaya utendaji, katika vipimo vya kazi za utambuzi.^{38,39}

Kutofautisha epidemiolojia ya nikotini na ile ya tumbaku

Data za epidemiolojia zilizotokea karne ya 20 zilithibitisha uhusiano wa kushangaza kati ya uvutaji sigara na ugonjwa wa Parkinson: kwamba watu wanaovuta sigara wanaonekana kuwa na hatari ndogo sana ya kuendeleza ugonjwa wa Parkinson. Ugunduzi wa uhusiano huu wa kinyume kati ya uvutaji sigara na Parkinson ulikuwa wa kushangaza, kwani kuna hali chache tu zinazohusiana na uvutaji sigara⁴⁰ kwa namna sawa, na hili limechochea uchunguzi zaidi juu ya mali zinazoweza kutoa ulinzi wa neva za baadhi ya viambato vya moshi wa tumbaku. Utafiti wa mwaka 2018 uliohusisha zaidi ya washiriki 220,000 unaweka uhusiano huu wa kushangaza katika nambari, ukigundua kuwa wavutaji sigara wa sasa wako na uwezekano wa asilimia 50 chini ya hatimaye kuendeleza ugonjwa wa Parkinson, huku waliokuwa wavutaji wa zamani wakiwa na uwezekano wa asilimia 20 chini ya hatimaye kuendeleza ugonjwa wa Parkinson.⁴¹

Utafiti wa epidemiolojia unaochunguza matumizi ya nikotini na wingi wa hali fulani za neva/afya ya akili umezingatia zaidi data za uvutaji sigara za tumbaku kuchambua mwenendo huu wa kiafya, kwani data hizi ni nyingi na zimekusanywa kwa muda mrefu. Hii inasababisha ugumu katika kubaini kama ni nikotini pekee inayoweza kuwa na jukumu, badala ya viambato vingine vya kemikali vilivyo kwenye moshi wa tumbaku, katika maboresho ya utambuzi yanayoonekana kwa baadhi

imeonyeshwa kwamba nikotini inaweza kuboresha kazi za utambuzi kwa baadhi ya watu, ikiwa ni pamoja na wale wenye ugonjwa wa Alzheimer, pamoja na watu walio na upungufu wa utambuzi uliopo, lakini watu wasiovuta sigara wenye afya hupata faida chache za utambuzi kutokana na kutumia nikotini



ya watu wanaovuta sigara. Watafiti wengine wamethibitisha nadharia kwamba viambato vingine vinavyopatikana kwenye moshi wa tumbaku, ikiwa ni pamoja na monoksi ya kaboni, bidhaa ya kawaida inayotokana na kuchomwa kwa tumbaku, vinaweza kuchangia kiwango cha chini cha ugonjwa wa Parkinson kinachoonekana kwa watu wanaovuta sigara.⁴² Utafiti uliofanywa kwa kutumia mifano ya panya umeonyesha kuwa vipimo vya chini vya monoksi ya kaboni husaidia kudhibiti viwango vya oksijeni ndani ya seli za wanyama, na kulinda kwa sehemu dhidi ya kuharibika kwa neva kunakohusiana na ugonjwa wa Parkinson.⁴³ Hata hivyo, ni muhimu kuelewa kuwa ulinzi wa neva unaotolewa na viambato hivi vya mvuke wa tumbaku hauzidi madhara makubwa ya uvutaji sigara kwa jumla.

Maendeleo katika utafiti wa sasa

Uhusiano wa kinyume kati ya uvutaji sigara na ugonjwa wa Parkinson, pamoja na hali nyingine za kuharibika kwa neva kama ugonjwa wa Alzheimer, unaonyesha uwezekano wa nikotini katika kuzuia magonjwa haya, hasa kwani sasa kuna njia nyingi za kupata nikotini bila kuvuta tumbaku. Hii pia inaleta swali la kama nikotini inaweza kutumika katika matibabu ya magonjwa haya kwa kuchelewesha kuanza au maendeleo ya ugonjwa. Kwamba nikotini inaweza kuhusiana na uwezekano mdogo wa kupata baadhi ya magonjwa hama maana kuwa itakuwa na athari za matibabu. Vivyo hivyo, uwezekano kwamba nikotini inaweza kuwa na athari ya kuzuia hama maana kuwa itakuwa na athari za matibabu, na kinyume chake. Kwa mfano, statins zinalinda dhidi ya magonjwa ya moyo na mishipa, lakini hazitibu matukio ya moyo kama kiharusi au shambulio la moyo.

Watafiti kadhaa kwa sasa wako katika uchunguzi wa athari za nikotini kwenye kazi za utambuzi, hasa miongoni mwa watu wenye ugonjwa wa Alzheimer na Parkinson. Tunachunguza hili kwa undani zaidi katika Waraka Wetu wa Pili wa Maelezo juu ya mada hii. Kwa mfano, **mradi wa MIND** unachunguza kama kipimo cha kudhibitiwa cha nikotini, kwa kutumia vipande vya nikotini, kinaweza kuathiri upotevu wa kumbukumbu na umakini kwa watu wenye upungufu mdogo wa utambuzi (MCI),⁴⁴ jambo muhimu kwani watu wenye MCI wana hatari kubwa kuliko wastani ya kuendeleza ugonjwa wa demensia baadaye.⁴⁵

Tafiti kadhaa zimechunguza uhusiano kati ya matumizi ya nikotini na athari inayoonekana ya ulinzi dhidi ya ugonjwa wa Parkinson,^{46,47,48,49,50,51} zikigundua kuwa nikotini ilisaidia kuchelewesha kuanza kwa ugonjwa na inaweza kusaidia kuzuia uharibifu unaohusiana na kuharibika kwa neva.⁵² Ulinzi wa neva unarejelea uwezo wa matibabu kuchelewesha au kuzuia kupotea kwa neuroni kutokana na kuharibika kwa neva. Mali zinazoweza kutoa ulinzi wa neva za nikotini pia zimeonekana kuhusiana na ugonjwa wa Alzheimer.^{53,54}

Nikotini inaweza kuwa na nafasi kama kipengele cha matibabu kinachoweza kupunguza madhara yanayosababishwa na dawa ya Levodopa kwa wagonjwa wa Parkinson.^{55,56} Mtafiti mmoja katika eneo hili amebainisha kwamba nikotini “inaweza kuwa dawa pekee inayofaa kupunguza [madhara yanayosababishwa na dawa katika ugonjwa wa Parkinson] bila kuharibu hali ya ugonjwa wa Parkinson.”⁵⁷

utafti wa mwaka 2018 uliohusisha zaidi ya washiriki 220,000 unaweka uhusiano huu wa kushangaza katika nambari, ukigundua kuwa wavutaji sigara wa sasa wako na uwezekano wa asilimia 50 chini ya hatimaye kuendeleza ugonjwa wa Parkinson, huku waliokuwa wavutaji wa zamani wakiwa na uwezekano wa asilimia 20 chini ya hatimaye kuendeleza ugonjwa wa Parkinson

mtafti mmoja katika eneo hili amebainisha kwamba nikotini “inaweza kuwa dawa pekee inayofaa kupunguza [madhara yanayosababishwa na dawa katika ugonjwa wa Parkinson] bila kuharibu hali ya ugonjwa wa Parkinson”

Watafiti pia wamebainisha ugumu usiotarajiwa na kushindwa katika kutafsiri ushahidi wa epidemiolojia unaounga mkono uwezo wa matibabu wa nikotini hadi hatua za awamu za pili na za tatu (Phase II na Phase III) za tafiti za kliniki.⁵⁸ Matatizo katika kubuni majaribio kwa ufanisi, ikiwemo masuala yanayohusiana na kipimo sahihi cha nikotini, ni changamoto ambazo zimependekezwa kuwa zinakwamisha mafanikio na kuendelea kwa tafiti zinazohusisha athari zinazodaiwa za matibabu za nikotini.

Vipande vya nikotini mara nyingi vimekuwa njia ya upatikanaji inayopendekezwa katika tafiti zinazochunguza sifa za nikotini za kuboresha utambuzi na umakini, huku upatikanaji wake mpana na gharama yake ya chini vikionyesha mvuto kwa chaguo za matibabu za baadaye iwapo utafiti zaidi utaonyesha ufanisi wa kliniki wa vipande vya nikotini.^{59,60} Hata hivyo, kutofautisha uwezo wa matibabu wa nikotini na historia yake katika matumizi ya tumbaku bado ni changamoto kwa watafiti na umma kwa ujumla. Watafiti bado wanapaswa kushinda vizuizi vya kimuundo ili kufanya utafiti wa nikotini. Imetambuliwa kuwa kuna changamoto maalumu ya kutofautisha uchunguzi wa receptors za nikotini na dhana mbaya kuhusu nikotini (kama inavyohusiana na tumbaku) katika jamii ya matibabu.⁶¹ Usajili wa washiriki katika tafiti zinazohusisha nikotini pia unabaki kuwa changamoto, huku dhana hasi kuhusu hatari za nikotini zikipunguza idadi ya hiari kwa ajili ya tafiti kubwa zinazohusisha nikotini.⁶²

kutofautisha uwezo wa matibabu wa nikotini na historia yake katika matumizi ya tumbaku bado ni changamoto kwa watafiti na umma kwa ujumla

Hitimisho

Kutofautisha uwezo wa matibabu wa nikotini na historia yake katika matumizi ya tumbaku bado ni changamoto kwa watafiti na umma kwa ujumla kutokana na uhusiano mrefu wa nikotini katika kuimarisha matumizi ya tumbaku inayochomwa. Hata hivyo, maktaba ya kisayansi inayokua kila mara inaongeza uelewa wetu juu ya nafasi ya nikotini katika utafiti na matibabu yanayoweza kutumika kwa baadhi ya hali za kawaida na zinazoathiri maisha. Kutokana na ushahidi wa muda mrefu wa epidemiolojia na michakato iliyothibitishwa ya nikotini ya kuingiliana na mfumo mkuu wa neva, pamoja na gharama yake ya chini na upatikanaji wake mkubwa, kuna fursa nyingi za utafiti wa sasa na wa baadaye kuchunguza athari za nikotini na molekuli zinazohusiana katika kushughulikia baadhi ya changamoto kubwa na zinazoendelea za afya ya umma duniani. Hii itachunguzwa kwa undani zaidi katika Waraka Wetu wa Pili wa Maelezo unaochunguza athari zinazoweza kutokana na nikotini katika hali mbalimbali za neurodegenerative na afya ya akili.

maktaba ya kisayansi inayokua kila wakati inaendelea kuongeza uelewa wetu juu ya nafasi ya nikotini katika utafiti na matibabu yanayoweza kutumika kwa baadhi ya hali za kawaida na zinazoathiri maisha



Marejeleo

- ¹ eML - Electronic Essential Medicines List. (2025). <https://list.essentialmeds.org/?query=nicotine>.
- ² Nicotine. (2025). PubChem. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/89594>.
- ³ Nicotine Keeps Leaf-Loving Herbivores at Bay. (2004). *PLoS Biology*, 2(8), e250. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020250>.
- ⁴ Searles Nielsen, S., Franklin, G. M., Longstreth, W. T., Swanson, P. D., & Checkoway, H. (2013). Nicotine from edible Solanaceae and risk of Parkinson disease (ANA-12-1625). *Annals of Neurology*, 74(3), 472–477. <https://doi.org/10.1002/ana.23884>.
- ⁵ Siegmund, B., Leitner, E., & Pfannhauser, W. (1999). Determination of the nicotine content of various edible nightshades (Solanaceae) and their products and estimation of the associated dietary nicotine intake. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(8), 3113–3120. <https://doi.org/10.1021/jf990089w>.
- ⁶ Dickson, S. (1954). *Panacea or precious bane: Tobacco in sixteenth century literature*. New York : New York Public Library. <https://searchworks.stanford.edu/view/L136109>.
- ⁷ Charlton, A. (2004). Medicinal uses of tobacco in history. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 97(6), 292–296. <https://doi.org/10.1258/jrsm.97.6.292>.
- ⁸ Powledge, T. M. (2004). Nicotine as Therapy. *PLoS Biology*, 2(11), e404. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020404>.
- ⁹ Berlowitz, I., Torres, E. G., Walt, H., Wolf, U., Maake, C., & Martin-Soelch, C. (2020). "Tobacco Is the Chief Medicinal Plant in My Work": Therapeutic Uses of Tobacco in Peruvian Amazonian Medicine Exemplified by the Work of a Maestro Tabaquero. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 594591. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.594591>.
- ¹⁰ Russell, M. A. (1976). Low-tar medium-nicotine cigarettes: A new approach to safer smoking. *British Medical Journal*, 1(6023), 1430–1433. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.6023.1430>.
- ¹¹ Engstrom, P. F., Clapper, M. L., & Schnoll, R. A. (2003). Physiochemical Composition of Tobacco Smoke. In *Holland-Frei Cancer Medicine. 6th edition*. BC Decker. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK13173/>.
- ¹² Engstrom, Clapper, & Schnoll, 2003.
- ¹³ Nicotine vs Caffeine: Which is more harmful? (2022, June 1). Rsph Royal Society for Public Health Vision, Voice and Practice. <https://www.rsph.org.uk/insights/nicotine-vs-caffeine-which-is-more-harmful/>.
- ¹⁴ eML - Electronic Essential Medicines List, 2025.
- ¹⁵ Vaping to quit smoking—Better Health. (2022, September 20). Nhs.Uk. <https://www.nhs.uk/better-health/quit-smoking/vaping-to-quit-smoking/>.
- ¹⁶ Vaping to quit. (2025). Smokefree.Org.Nz. <https://www.smokefree.org.nz/quit/help-and-support/vaping-to-quit>.
- ¹⁷ Royal College of Physicians. (2016). *Nicotine without smoke: Tobacco harm reduction* (RCP Policy: Public Health and Health Inequality). Royal College of Physicians. <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/nicotine-without-smoke-tobacco-harm-reduction>.
- ¹⁸ Neurons. (n.d.). Organismal Biology. Retrieved 3 October 2025, from <https://organismalbio.biosci.gatech.edu/chemical-and-electrical-signals/neurons/>.
- ¹⁹ Abbondanza, A., Urushadze, A., Alves-Barboza, A. R., & Janickova, H. (2024). Expression and function of nicotinic acetylcholine receptors in specific neuronal populations: Focus on striatal and prefrontal circuits. *Pharmacological Research*, 204, 107190. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2024.107190>.
- ²⁰ Subramaniyan, M., & Dani, J. A. (2015). Dopaminergic and cholinergic learning mechanisms in nicotine addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1349(1), 46–63. <https://doi.org/10.1111/nyas.12871>.
- ²¹ Piao, W.-H., Campagnolo, D., Dayao, C., Lukas, R. J., Wu, J., & Shi, F.-D. (2009). Nicotine and inflammatory neurological disorders. *Acta Pharmacologica Sinica*, 30(6), 715–722. <https://doi.org/10.1038/aps.2009.67>.
- ²² Dineley, K. T., Pandya, A. A., & Yakel, J. L. (2015). Nicotinic ACh Receptors as Therapeutic Targets in CNS Disorders. *Trends in Pharmacological Sciences*, 36(2), 96–108. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2014.12.002>.
- ²³ Piao, Campagnolo, Dayao, Lukas, Wu, & Shi, 2009.
- ²⁴ Rowe, D. L., & Hermens, D. F. (2006). Attention-deficit/hyperactivity disorder: Neurophysiology, information processing, arousal and drug development. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 6(11), 1721–1734. <https://doi.org/10.1586/14737175.6.11.1721>.
- ²⁵ Piao, Campagnolo, Dayao, Lukas, Wu, & Shi, 2009.
- ²⁶ Dineley, Pandya, & Yakel, 2015.
- ²⁷ Piao, Campagnolo, Dayao, Lukas, Wu, & Shi, 2009.
- ²⁸ Rowe & Hermens, 2006.
- ²⁹ Posadas, I., López-Hernández, B., & Ceña, V. (2013). Nicotinic Receptors in Neurodegeneration. *Current Neuropharmacology*, 11(3), 298–314. <https://doi.org/10.2174/1570159X11311030005>.
- ³⁰ Valentine, G., & Sofuoglu, M. (2018). Cognitive Effects of Nicotine: Recent Progress. *Current Neuropharmacology*, 16(4), 403–414. <https://doi.org/10.2174/1570159X15666171103152136>.
- ³¹ Alhowail, A. (2021). Molecular insights into the benefits of nicotine on memory and cognition (Review). *Molecular Medicine Reports*, 23(6), 1–6. <https://doi.org/10.3892/mmr.2021.12037>.
- ³² Valentine & Sofuoglu, 2018.
- ³³ Alhowail, 2021.
- ³⁴ Koukoulis, F., Rooy, M., Tziotis, D., Sailor, K. A., O'Neill, H. C., Levenga, J., Witte, M., Nilges, M., Changeux, J.-P., Hoeffer, C. A., Stitzel, J. A., Gutkin, B. S., DiGregorio, D. A., & Maskos, U. (2017). Nicotine reverses hypofrontality in animal models of addiction and schizophrenia. *Nature Medicine*, 23(3), 347–354. <https://doi.org/10.1038/nm.4274>.
- ³⁵ Martin, L. F., & Freedman, R. (2007b). Schizophrenia and the $\alpha 7$ Nicotinic Acetylcholine Receptor. In *International Review of Neurobiology* (Vol. 78, pp. 225–246). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(06\)78008-4](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(06)78008-4).
- ³⁶ D'Souza, M. S., & Markou, A. (2012). Schizophrenia and tobacco smoking comorbidity: nAChR agonists in the treatment of schizophrenia-associated cognitive deficits. *Neuropharmacology*, 62(3), 1564–1573. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.01.044>.

- ³⁷ Brody, A. L., Mischel, A. K., Sanavi, A. Y., Wong, A., Bahn, J. H., Minassian, A., Morgan, E. E., Rana, B., Hoh, C. K., Vera, D. R., Kotta, K. K., Miranda, A. H., Pocuca, N., Walter, T. J., Guggino, N., Beverly-Aylwin, R., Meyer, J. H., Vasdev, N., & Young, J. W. (2025). Cigarette smoking is associated with reduced neuroinflammation and better cognitive control in people living with HIV. *Neuropsychopharmacology*, 50(4), 695–704. <https://doi.org/10.1038/s41386-024-02035-6>.
- ³⁸ Newhouse, P. A., Potter, A., & Singh, A. (2004). Effects of nicotinic stimulation on cognitive performance. *Current Opinion in Pharmacology*, 4(1), 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2003.11.001>.
- ³⁹ Wignall, N. D., & de Wit, H. (2011). Effects of Nicotine on Attention and Inhibitory Control in Healthy Nonsmokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 19(3), 183–191. <https://doi.org/10.1037/a0023292>.
- ⁴⁰ Chen, X., Wang, T., Tian, Y., Ma, Y., Liu, Y., Chen, H., Hou, H., Hu, Q., & Chu, M. (2024). Smoking-diseases correlation database: Comprehensive analysis of the correlation between smoking and 422 diseases based on NHANES 2013–2018. *Frontiers in Public Health*, 12, 1325856. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1325856>.
- ⁴¹ Gallo, V., Vineis, P., Cancellieri, M., Chiodini, P., Barker, R. A., Brayne, C., Pearce, N., Vermeulen, R., Panico, S., Bueno-de-Mesquita, B., Vanacore, N., Forsgren, L., Ramat, S., Ardanaz, E., Arriola, L., Peterson, J., Hansson, O., Gavrila, D., Sacerdote, C., ... Riboli, E. (2019). Exploring causality of the association between smoking and Parkinson's disease. *International Journal of Epidemiology*, 48(3), 912–925. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy230>.
- ⁴² Rose, Kenneth N., Schwarzschild, M. A., & Gomperts, S. N. (2024). Clearing the Smoke: What Protects Smokers from Parkinson's Disease? *Movement Disorders*, 39(2), 267–272. <https://doi.org/10.1002/mds.29707>.
- ⁴³ Rose, K. N., Zorlu, M., Fassini, A., Lee, H., Cai, W., Xue, X., Lin, S., Kivisakk, P., Schwarzschild, M. A., Chen, X., & Gomperts, S. N. (2024). Neuroprotection of low dose carbon monoxide in Parkinson's disease models commensurate with the reduced risk of Parkinson's among smokers. *Npj Parkinson's Disease*, 10(1), 152. <https://doi.org/10.1038/s41531-024-00763-6>.
- ⁴⁴ NBC Washington. (2020, February 18). *Study Researches Whether Nicotine Patch Can Help People With Memory Loss*. <https://www.nbcwashington.com/news/health/study-researches-whether-nicotine-patch-can-help-people-with-memory-loss/2219162/>.
- ⁴⁵ Janoutová, J., Šerý, O., Hosák, L., & Janout, V. (2015). Is Mild Cognitive Impairment a Precursor of Alzheimer's Disease? Short Review. *Central European Journal of Public Health*, 23(4), 365–367. <https://doi.org/10.21101/cejph.a4414>.
- ⁴⁶ Quik, M., Perez, X. A., & Bordia, T. (2012). Nicotine as a potential neuroprotective agent for Parkinson's disease. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 27(8), 947–957. <https://doi.org/10.1002/mds.25028>.
- ⁴⁷ Quik, M., Boyd, J. T., Bordia, T., & Perez, X. (2019). Potential Therapeutic Application for Nicotinic Receptor Drugs in Movement Disorders. *Nicotine & Tobacco Research*, 21(3), 357–369. <https://doi.org/10.1093/ntr/nty063>.
- ⁴⁸ Quik, M., O'Leary, K., & Tanner, C. M. (2008). Nicotine and Parkinson's disease: Implications for therapy. *Movement Disorders*, 23(12), 1641–1652. <https://doi.org/10.1002/mds.21900>.
- ⁴⁹ Quik, M., Cox, H., Parameswaran, N., O'Leary, K., Langston, J. W., & Di Monte, D. (2007). Nicotine reduces levodopa-induced dyskinesias in lesioned monkeys. *Annals of Neurology*, 62(6), 588–596. <https://doi.org/10.1002/ana.21203>.
- ⁵⁰ Funded Studies. (2025). The Michael J. Fox Foundation for Parkinson's Research. <https://www.michaeljfox.org/funded-studies>.
- ⁵¹ Getachew, B., Csoka, A. B., Aschner, M., & Tizabi, Y. (2019). Nicotine protects against manganese and iron-induced toxicity in SH-SY5Y cells: Implication for Parkinson's disease. *Neurochemistry International*, 124, 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2018.12.003>.
- ⁵² Bajrektarevic, D., Corsini, S., Nistri, A., & Tortora, M. (2019). Chapter 11 - Nicotine Neuroprotection of Brain Neurons: The Other Side of Nicotine Addiction. In V. R. Preedy (Ed.), *Neuroscience of Nicotine* (pp. 79–86). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813035-3.00011-3>.
- ⁵³ Bohnen, N. I., & Albin, R. L. (2011). The Cholinergic System and Parkinson Disease. *Behavioural Brain Research*, 221(2), 564–573. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2009.12.048>.
- ⁵⁴ Brooks, A. C., & Henderson, B. J. (2021). Systematic Review of Nicotine Exposure's Effects on Neural Stem and Progenitor Cells. *Brain Sciences*, 11(2), 172. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020172>.
- ⁵⁵ Decamp, E., & Schneider, J. S. (2009). Interaction between nicotinic and dopaminergic therapies on cognition in a chronic Parkinson model. *Brain Research*, 1262, 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.01.028>.
- ⁵⁶ Quik, M., Mallela, A., Ly, J., & Zhang, D. (2013). Nicotine reduces established levodopa-induced dyskinesias in a monkey model of Parkinson's disease. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 28(10), 1398–1406. <https://doi.org/10.1002/mds.25594>.
- ⁵⁷ Fox, M. (2007, October 24). Nicotine may ease Parkinson's symptoms -US study. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/business/healthcare-pharmaceuticals/nicotine-may-ease-parkinsons-symptoms-us-study-idUSN24314020/>.
- ⁵⁸ Newhouse, P. A. (2019). Therapeutic Applications of Nicotinic Stimulation: Successes, Failures, and Future Prospects. *Nicotine & Tobacco Research*, 21(3), 345–348.
- ⁵⁹ White, H. K., & Levin, E. D. (1999). Four-week nicotine skin patch treatment effects on cognitive performance in Alzheimer's disease. *Psychopharmacology*, 143(2), 158–165. <https://doi.org/10.1007/s002130050931>.
- ⁶⁰ Martin, L. F., & Freedman, R. (2007a). Schizophrenia and the alpha7 nicotinic acetylcholine receptor. *International Review of Neurobiology*, 78, 225–246. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(06\)78008-4](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(06)78008-4).
- ⁶¹ Piasecki, M., & Newhouse, P. A. (2000). *Nicotine in psychiatry: Psychopathology and emerging therapeutics* (M. Piasecki & P. A. Newhouse, Eds; 1st ed.). American Psychiatric Press.
- ⁶² Redmond, H. (2023, October 16). Watch: Stigma Hampers Recruitment for Nicotine Research. *Filter*. <https://filtermag.org/stigma-nicotine-research-newhouse/>.



GSTHR. (2025). *Nicotine and Medical Research – A Background* (GSTHR Briefing Papers). Global State of Tobacco Harm Reduction. <https://gsthr.org/briefing-papers/nicotine-and-medical-research-a-background/>

Kwa taarifa zaidi kuhusu kazi ya Global State of Tobacco Harm Reduction, au mada zilizojitokeza katika Hati hii ya **Ufafanuzi ya GSTHR**, tafadhali wasiliana na info@gsthr.org

Kuhusu sisi: **Knowledge•Action•Change (K•A•C)** inakuza kupunguza madhara kama mkakati muhimu wa afya ya umma unaozingatia haki za binadamu. Timu hii ina zaidi ya miaka arobaini ya uzoefu wa kazi ya kupunguza madhara katika matumizi ya dawa za kulevya, VVU, kuvuta sigara, afya ya ngono na magereza. K•A•C inaendesha **Global State of Tobacco Harm Reduction (GSTHR)** ambayo inaonyesha maendeleo ya kupunguza madhara ya tumbaku na matumizi, upatikanaji na majibu ya udhibiti kwa bidhaa salama za nikotini, pamoja na kuenea kwa uvutaji sigara na vifo vinavyohusiana, katika zaidi ya nchi na maeneo 200 duniani kote. Kwa machapisho yote na data ya moja kwa moja, tembelea <https://gsthr.org>

Ufadhili wetu: Mradi wa GSTHR unatolewa kwa usaidizi wa ruzuku kutoka **Global Action to End Smoking** (zamani ilijulikana kama Foundation for a Smoke-Free World), shirika lisilo la faida la Marekani la 501(c)(3) la kutoa ruzuku. Shirika, kuharakisha juhudi za kisayansi kote ulimwenguni kukomesha janga la uvutaji sigara. Global Action haikuchukua jukumu lolote katika kubuni, kutekeleza, kuchanganua data au kutafsiri Waraka huu wa Muhtasari. Yaliyomo, uteuzi, na uwasilishaji wa ukweli, pamoja na maoni yoyote yaliyotolewa, ni jukumu la waandishi pekee na haifai kuzingatiwa kama kuakisi misimamo ya **Global Action to End Smoking**.