

# SAFE SAUNA

Een veilige omgeving en een wapen tegen de pandemie.



# Het helende effect van sauna.

De gezondheids crisis die het voorbije anderhalf jaar onze kwetsbare planeet teisterde (en nog teistert), leert ons meer dan ooit tevoren dat een goede gezondheid - zowel geestelijk als lichamelijk - onbetaalbaar is. We begrijpen dat op tijd en stond bewegen belangrijk is voor de motor van ons lichaam en ook het heilzame effect van "even op de rem gaan staan" is niet onopgemerkt voorbijgegaan.

## De voordelen van warmtetherapie

Maar wist je dat een saunarondje niet alleen heel ontspannend is voor lichaam en geest, maar ook een aantal heel concrete gezondheidsvoordelen heeft? Je hart gaat sneller slaan, je bloedsomloop wordt gestimuleerd en je lichaamstemperatuur stijgt, waardoor je flink gaat zweten en afvalstoffen worden afgevoerd.

Heel wat studies tonen aan dat hydrothermotherapie - of het toepassen van water (in welke vorm dan ook, met inbegrip van ijs en stoom) - een helend effect heeft. Die stijging van je lichaamstemperatuur (tot wel 39°C na een saunabad van ongeveer 15 minuten) is eigenlijk een kunstmatige koorts die er onder andere voor zorgt dat je meer witte bloedcellen aanmaakt, waardoor het risico op ontstekingen en infecties daalt en je immuunsysteem versterkt. Iets wat ons lichaam dezer tijden zeker kan gebruiken!

Ook tijdens de Spaanse griep pandemie werd deze therapie reeds toegepast in heel wat sanatoria met verbluffende resultaten tot gevolg.

## Een gezonde geest in een gezond lichaam

Moeten we nu massaal naar de sauna voor een kunstmatig koortsbad? Dat zeker niet. Maar we geloven wel dat dit één van de zoveelste voordelen is van een dagje wellness. Onderschat de kracht van 'eens even niets doen' dus zeker niet!

**“Wellness moet kunnen. Virologisch gezien heb je geen reden om die te sluiten.”**

**— Marc Van Ranst,**  
De Morgen, 6 juni 2020.

# COVID-19 & Hydrothermotherapie

## Inleiding

Het eerste geval van een nieuw ziektebeeld dook laat in december 2019 in Wuhan op als pneumonie met een onbekende oorzaak. De cluster van de eerste gevallen leek verband te houden met een plaatselijke markt voor vis en zeevruchten. Nader onderzoek wees uit dat de oorzaak van deze nieuwe pathologie een nieuw virus is dat officieel SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) wordt genoemd. COVID-19 is de ziekte die door dit virus wordt veroorzaakt. Gevallen van COVID-19 zijn snel gemeld op alle continenten. De Wereldgezondheidsorganisatie heeft COVID-19 op 11 maart 2020 uitgeroepen tot een pandemie.

Het coronavirus veroorzaakt zeer uiteenlopende klinische symptomen van asymptomatische ziekte tot ernstig acuut respiratoir syndroom met mogelijk de dood tot gevolg. Momenteel bestaat er nog geen doeltreffende, goedgekeurde therapie voor de behandeling van COVID-19. De immuniteit van de gastheer is echter een kritieke factor voor de uitkomst van een SARS-CoV-2 infectie.

De pathofysiologie van het nieuwe coronavirus lijkt beangstigend, maar er is veel dat we eraan kunnen doen. De manier om deze onrustbarende ziekte te benaderen is een zwak punt van het virus te begrijpen, te selecteren en vervolgens aan te vallen. Omhulde

virussen zoals SAR-CoV-2 zijn gevoelig voor hitte en worden vernietigd bij temperaturen die voor de mens nog tolereerbaar zijn. Alle zoogdieren gebruiken koorts om infecties aan te pakken. Het virus lijkt van lagere temperaturen te houden aangezien het stabiel is bij 4°C. Dit artikel bekijkt het mogelijke effect dat koorts of kunstmatig opgewekte lichaamswarmte op de infectie kan hebben.

## Warmte, vochtigheid en COVID-19

Leven bestaat binnen een nauw afgebakend temperatuurbereik, maar virussen, die technisch gezien niet levend zijn, kunnen biologisch actief blijven in een breed spectrum van omgevingen. Omhulde virussen, zoals rhinovirussen en coronavirussen, zijn het actiefst in koele, droge omstandigheden, die in verband worden gebracht met het vaker voorkomen van infecties van de luchtwegen, waaronder infecties met SARS-CoV en SAR-CoV-2.

Omhulde virussen blijven gedurende lange tijd actief in koude omgevingen. Hun vetomhulsels worden echter vernietigd bij temperaturen die voor de mens nog aanvaardbaar zijn. Zo worden door gebruik te maken van deze hittegevoeligheid virussen bij de aanmaak van vaccins gedeactiveerd. Temperaturen van 55 tot 65°C gedurende 15 tot 30 minuten zijn voldoende om een aantal omhulde virussen, zoals coronavirussen, te deactiveren.

De eerste verdedigingslinie tegen respiratoire virussen zijn de bovenste luchtwegen. Deze houden een beschermende slijmvliesbarrière in stand die vreemde deeltjes en ziekteverwekkers vasthoudt in een laag waterig slijm, waar ze door het immuunsysteem worden geïdentificeerd. Het slijm wordt vervolgens door trilhaartjes verplaatst naar de keelholte, waar het wordt ingeslikt of uitgestoten door hoesten of niezen (mucociliaire klaring). Een vochtige, beweeglijke slijmvliesbarrière is van vitaal belang bij de verdediging tegen infecties van de luchtwegen. Deze barrière wordt versterkt door warme, vochtige omstandigheden en aangetast door sigarettenrook en verontreiniging door stofdeeltjes. De neusholte en de bijholten vervullen een belangrijke thermoregulerende rol. Ze wisselen voortdurend warmte uit met de ingeademde lucht door convectie, geleiding en verdamping, waardoor de ingeademde lucht in de zomer wordt afgekoeld en in de winter wordt verwarmd en bevochtigd.

In de winter, wanneer er weinig zon is en de lucht koud en droog is, wordt de neusholte het koudste deel van het lichaam. Een gevolg is dat de luchtwegen uitdrogen en het slijm viskeuzer wordt. Hierdoor worden de omstandigheden gunstiger voor virale penetratie en vermenigvuldiging. Bij een luchtvochtigheid van ongeveer 20% wordt de mucociliaire klaring afgeremd, wordt de aangeboren antivirale afweer aangetast en wordt de functie van weefselherstel verminderd. Dit leidt tot een snellere en ernstigere infectie in vergelijking met een luchtvochtigheid van 50%. Als respiratoire virussen voorbij die eerste verdedigingslinie komen, wordt koorts geproduceerd als onderdeel van de acute fase respons, die de tweede verdedigingslinie van het immuunsysteem vormt. Koorts is een primaire reactie op infecties die bij gewerde dieren al meer dan 600 miljoen jaar bestaat. Koudbloedigen zoals reptielen en

vissen verhogen hun kerntemperatuur tijdens een infectie door hun gedrag aan te passen. Zoogdieren hebben gesofisticeerde mechanismen ontwikkeld om warmte te creëren en te verspreiden en de oxidatieve stress te beheersen.

### **Wat is hydrothermotherapie**

De term hydrothermotherapie komt van drie Griekse woorden - "Hudor," betekent water, "Thermo," betekent warmte, en "Therapeia," betekent heling. Het is de intelligente toepassing van water in welke vorm dan ook, met inbegrip van ijs en stoom, hetzij inwendig, hetzij uitwendig, voor de genezing van een ziekte.

Hydrothermotherapie vindt men in verschillende culturen. Het gebruik van de sauna in Finland is duizenden jaren oud en over de hele wereld zijn er andere varianten van de Finse sauna zoals de Sentō en mushi-buro in Japan, de Russische banja, de hammam in Turkije, de Meso-Amerikaanse temescal en de zweethutten bij de inheemse Amerikanen. Enkele van de oudste vermeldingen dateren van 3000 v. Chr. in India, waar men warmtebehandelingen gaf met stoombaden.

De Finse sauna is waarschijnlijk de meest bestudeerde hydrothermotherapiebehandeling. De persoon zit in een houten cabine met een kachel (elektrisch of op hout) met stenen erbovenop. Het Turkse bad wordt gekenmerkt door een vochtige atmosfeer, terwijl de Finse sauna een hogere temperatuur maar een drogere lucht heeft. De temperatuur in de sauna varieert meestal van 80°C tot meer dan 100°C met een relatieve vochtigheid van 10 tot 20%. De vochtigheid wordt verhoogd wanneer water over de hete stenen wordt gegoten. De gebruikelijke duur van de sauna bij volwassenen is tussen de 5 en 20 minuten, gevolgd door een snelle afkoeling om het

zweeten te stoppen. Studies tonen aan dat de afkoelingsfase het aantal witte bloedcellen verhoogt. Kinderen kunnen ook een saunabad nemen samen met hun ouders. De duur is dan meestal korter (5 à 10 minuten) aan een lagere temperatuur.

Sommigen koelen liever gematigd af bij kamertemperatuur. Anderen rollen graag in de sneeuw of springen in ijskoud water. De snelle afkoeling heeft een positief effect op het hart- en vaatstelsel. Patiënten met hart- en vaatproblemen kunnen echter beter niet afkoelen door een plotse onderdompeling in koud water. Zij kiezen het best voor een geleidelijke afkoeling, bijvoorbeeld onder de douche.

## Werking

Tijdens het saunabaden wordt de lichaamstemperatuur binnen 15 tot 20 minuten verhoogd tot 39°C. Dit veroorzaakt verwijding van de bloedvaten in de huid en een gewichtsverlies van ongeveer een halve kilo door het zweeten. De hartslag verhoogt en de perifere weerstand vermindert. De hematologische effecten van sauna zijn de toename van hemoglobine, de witte bloedcellen, en de bloedplaatjes binnen normale grenzen. Sauna verlaagt ook het niveau van C-reefief proteïne (CRP). Een hoog CRP-gehalte, d.w.z. een hoog ontstekingsniveau, kan een negatief effect hebben op de immuniteit. Dit terwijl een lager CRP-gehalte wordt geassocieerd met een mindere systemische ontsteking.

Er zijn aanwijzingen dat sauna de incidentie van verkoudheid vermindert. Men stelde in een kleine studie (N = 9) vast dat de witte bloedcellen toenemen na een enkele sessie in de Finse sauna. Een cohortstudie van Finse saunagebruikers toonde een afname aan van systemische ontsteking en oxidatieve stress. Een ander voordeel van hyperthermiebehandelingen is dat dit leidt tot hoge niveaus

van IL-6 zonder IL-1 $\beta$  of tumornecrosefactor (TNF) te activeren. Dit zou cytokinestormen (een ontregelde immuunrespons) kunnen voorkomen, omdat een toename van IL-6 op zichzelf de ontsteking vermindert. De geïsoleerde toename van IL-6 is de manier waarop lichaamsbeweging ontsteking vermindert. Dit gebeurt bijvoorbeeld ook door te vasten of door plantrijke diëten.

Het effect van hyperthermie op de coronavirusinfectie door middel van de interferonfunctie lijkt optimaal te zijn bij hogere temperaturen. Hyperthermie induceert de synthese van gamma-interferonen in de cellculturen. Bij resusapen verhoogt hyperthermie het alfa-interferon en de niet-interferon geba-seerde antivirale verbindingen. Dit alles kan de effecten van het virus tegengaan, aangezien interferon het vermogen heeft om virale infecties te vertragen of zelfs te stoppen. Een ander mogelijk mechanisme van de werking van hyperthermie tegen virussen is de toename van de vloeibaarheid van de membranen in zowel het virus als de doelweefsels, waardoor de specifieke virale pathogenese wordt beïnvloed die verband houdt met het vrijkomen, de samenklontering, de penetratie en de binding van het virus met de cel die het probeert aan te vallen. Hydrothermotherapie is een uniek mechanisme dat een kunstmatige koorts in het menselijk lichaam opwekt. Voordelen van koorts bij een infectie zijn een betere overleving van de patiënt en een kortere duur van de ziekte.

## Risico's van saunabaden

Er zijn risico's bij het gebruik van sauna's gerapporteerd, maar deze zijn heel zeldzaam. Een overzicht van sterfgevallen in Finland bij saunagebruikers van 1990 tot 2002 wijst uit dat er minder dan 2 gevallen per 100.000 gebruikers waren. De conclusie was dan nog dat de meest voorkomende, uiteindelijke oorzaak

het gebruik van alcohol was. Een afzonderlijk onderzoek meldde geen gezondheidsrisico's van sauna voor gezonde mensen van alle leeftijden. Onderzoek van de longen na het saunabaden toonde aan dat er geen schade was aan het epitheel van de luchtwegen. De voordelen van saunabezoek in vergelijking met de mogelijke risico's zijn sterk in het voordeel van sauna voor de gezondheid in het algemeen en in het bijzonder in gevallen van een milde infectie met coronavirus. Een absolute contra-indicatie voor sauna die door Finse onderzoekers was vastgesteld was hoge koorts. Heb je hoge koorts, dan ga je niet in de sauna.

### Warme baden

Warme baden zijn een ander middel om het lichaam te verwarmen. Wanneer een vat met menselijke cellen en rhinovirus wordt ondergedompeld in een warmwaterbad van 45°C, onderdrukt de hitte de vermenigvuldiging van het virus met 90%, maar worden de menselijke cellen niet gedood.

Een kleine studie (N = 12) werd uitgevoerd in vitro en in vivo. De deelnemers werden ondergedompeld in heet water van 39,5°C om een kunstmatige koorts op te wekken en het effect ervan op monocyt en TNF-alfa te testen. In het vitro-gedeelte van de studie werd aangetoond dat de receptoren CD14 en CD11b, die nuttig zijn bij infecties, verhoogd waren na de waterbehandeling. Toen het in vivo gedeelte van de studie 3 uur na de hyperthermie plaatsvond, was de reactie van monocyt en op endotoxinen verbeterd, wat bleek uit een grotere afgifte van TNF-alfa.

De conclusie van deze studie was dat hydrothermotherapie monocyt en activeert en hen voorbereidt om te reageren op infecties. Een aparte kleine studie (N = 7) was ontworpen om het effect van hydrothermotherapie

gevolgd door een koude toepassing op het immuunsysteem te testen. De warmte gevolgd door afkoeling verhoogde significant het aantal witte bloedcellen, granulocyten, lymfocyten en monocyt en.

De onderzoekers concludeerden dat een korte koude douche na de warmtebehandeling effectief was in het verhogen van het aantal witte bloedcellen, de NK-celactiviteit en de IL-6. Lichamelijke oefening vóór de therapie had een synergetisch effect op het immuunsysteem. Hyperthermie stimuleert de afgifte van cytokinen op een vergelijkbare manier als koorts.

### Grootschalig gebruik hydrothermotherapie

Tijdens de Spaanse griepandemie van 1918 die 50 tot 100 miljoen mensen doodde, waren er gezondheidscentra (sanatoria) voor de behandeling van de ziekte en voor gezondheidsvoorlichting. Hydrothermotherapie werd in deze sanatoria gebruikt als middel om het lichaam te helpen verschillende soorten ziekten te bestrijden. De hydrothermotherapie die werd gebruikt waren warmwaterbaden, stoombaden en kompressen.

De sterfte aan de Spaanse griep in de openbare ziekenhuizen varieerde tussen de 13 en 40 procent. Uit een rapport bleek dat van de 1123 gedocumenteerde griepgevallen in een sanatorium, 446 werden behandeld als intramurale patiënten (die hydrothermotherapie kregen) en 677 als poliklinische patiënten (die ook hydrothermotherapie kregen). Slechts 1,3% van de in het sanatorium opgenomen patiënten met griep overleed, en 3,8% van de poliklinische patiënten. Hoewel er talrijke niet-gecontroleerde factoren zijn waarmee rekening moet worden gehouden, bleek hydrothermotherapie een significante factor te spelen in de kans op overleven van de Spaanse griep.

## Hydrothermotherapie tegen COVID-19

Er is indirect bewijs van het nut van hydrothermotherapie tegen COVID-19. Het Europees Centrum voor ziektepreventie en -bestrijding van de Europese Unie meldde op 11 juni 2020 dat er in Europa gemiddeld 226,7 gevallen van COVID-19 per 100.000 inwoners waren voor alle aangesloten landen.

Wat gebeurt er wanneer we Finland en Estland uit deze berekening halen? In deze landen maakt sauna deel uit van de cultuur. Gemiddeld gaan de Esten en de Finnen minstens één keer per week in de sauna. Door Finland en Estland uit te sluiten van de rest van de Europese landen steeg het gemiddelde aantal gevallen in Europa tot 232,9. In Finland bedroeg het aantal gevallen per 100.000 inwoners 127,6 en in Estland 148,2. Het gemiddelde aantal sterfgevallen door COVID-19 per 100.000 inwoners bedroeg 18,3 in Europa (zonder Finland en Estland), en 5,9 in Finland, en 5,2 in Estland.

Er zijn talrijke factoren die het aantal gevallen van COVID-19 in een gemeenschap of land bepalen. Bovendien is dit slechts een vaststelling en geen statistische studie. Het is echter van belang op te merken dat het aantal COVID-19-gevallen in de twee landen waar een sterke cultuur heerst van saunabaden, lager is dan het gemiddelde voor de andere Europese landen (- 54,7% in Finland en -63,6% in Estland). Veel belangrijker dan het lager aantal gevallen is het opmerkelijk lager aantal sterfgevallen door COVID-19 in Finland (-68%) en in Estland (-72%) in vergelijking met de rest van Europa. Er is dus een duidelijke correlatie tussen saunabaden en een lagere prevalentie en een lager sterftecijfer van COVID-19.

## Conclusie

Uit de hierboven aangehaalde indicaties kunnen twee belangrijke conclusies worden afgeleid:

- 1) het verhogen van de lichaamswarmte verzwakt de virulentie van het virus en/of verbetert de immuniteit van het lichaam
- 2) het gebruik van warmtebehandelingen (zoals stoombaden, sauna of warme baden met water van 34°C tot 40°C) gedurende 5 tot 20 minuten, gevolgd door een sterke afkoeling, lijkt in verband te staan met een lagere incidentie van virusinfecties en een lager sterftecijfer als gevolg van COVID-19. Frequentie behandelingen van warmte gevolgd door een sterke afkoeling lijken een doeltreffende eerstelijnsbenadering te zijn in de preventie en behandeling van milde tot matige coronavirus 2-infecties. Mocht een groot aantal mensen dit toepassen, zou de impact van coronavirus 2 op de wereldbevolking aanzienlijk afnemen.

Voor alle stadia van COVID-19 is hydrothermotherapie een zeer eenvoudig toepasbare interventiemethode. Het is dus uiterst belangrijk dat deze therapie zo snel mogelijk wordt aanbevolen ter preventie en behandeling van COVID-19. Ondertussen heeft men de tijd om uitgebreide studies op te zetten om uit te zoeken in hoeverre hydrothermotherapie doeltreffend is om het immuunsysteem te verbeteren en COVID-19 te behandelen. Hoewel hydrothermotherapie veelbelovend is voor de preventie en behandeling van COVID-19, zijn er belangrijke, praktische uitdagingen bij de toepassing ervan. Tijdens de huidige pandemie heeft de angst voor besmetting geleid tot de wijdverspreide sluiting van zogenaamde niet-essentiële sectoren, en ook van openbare en private wellnesscentra. Hoewel hydrothermotherapie veelbelovend is voor de preventie en behandeling van

COVID-19, zijn er belangrijke, praktische uitdagingen bij de toepassing ervan. Tijdens de huidige pandemie heeft de angst voor besmetting geleid tot de wijdverspreide sluiting van zogenaamde niet-essentiële sectoren, en ook van openbare en private wellness-centra. In Finland en Estland zijn er veel particuliere sauna's. Bij ons hebben slechts weinig mensen thuis een Finse sauna. Het is eerder beperkt tot mensen met een hoger inkomen. Het is dus van groot belang dat de wellnessfaciliteiten steeds openblijven, en beschouwd worden als een essentiële sector.

Drs. Christiaan Janssens MBA  
Voorzitter SpaBelgium

## Verklarende woordenlijst

Het C-actief proteïne (CRP) is een acute fase-eiwit. CRP wordt geproduceerd door de lever en afgegeven in de bloedbaan. Na het ontstaan van een ontsteking neemt de hoeveelheid CRP toe. Hierdoor is CRP belangrijk voor het vaststellen van een ontsteking of om het effect van een medische behandeling op te volgen. De toename van CRP wordt vaak al gezien voordat de patiënt iets merkt van de ontsteking.

Interferonen zijn eiwitten die worden afgescheiden door geïnfecteerde cellen. Ze spelen een belangrijke rol bij de werking van het immuunsysteem. Ze behoren tot de groep van cytokinen

Een cytokine is een molecuul dat een rol speelt in de immuunafweer. IL-6 is een cytokine, betrokken bij zowel pro-inflammatoire als anti-inflammatoire reacties. T-cellen en macrofagen produceren IL-6 om het immuunsysteem te stimuleren bij weefsel schade. IL-6 wordt verder ook geproduceerd door spieren als reactie op spiercontractie (cytokines gemaakt door spieren worden ook wel myokines genoemd). IL-6 heeft ook ontstekingsremmende effecten: het remt de functie van TNF-alpha en IL-1 (eiwitten die een stimulerende werking hebben op ontstekingsreacties) en activeert IL-1ra en IL-10 (bekende ontstekingsremmers). IL-6 speelt een belangrijke rol in de koortsreactie.

Tumornecrosefactoren (TNF) vormen een subgroep van de cytokines die celdood of celoverleving kunnen veroorzaken. Aan het eind van de 19e eeuw ontdekte men genezing van tumoren als gevolg van een bacteriële infectie. Het eiwit dat hiervoor verantwoordelijk is, wordt tumornecrosefactor alfa (TNF- $\alpha$ ) genoemd.



## Bronnen

- Blum N., Blum A. Beneficial effects of sauna bathing for heart failure patients. *Exp Clin Cardiol.* 2007;12(1):29.
- Brenner IK, Castellani JW, Gabaree C, et al. : Immune changes in humans during cold exposure: effects of prior heating and exercise. *J Appl Physiol* (1985). 1999;87(2).
- Buijze GA, Sierevelt IN, van der Heijden BC, et al. : The Effect of Cold Showering on Health and Work: A Randomized Controlled Trial. *PLoS One.* 2016;11(9).
- Chan KH, Peiris JS, Lam SY, et al. : The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Adv Virol.* 2011.
- Chicheł A, Skowronek J, Kubaszewska M, et al. : Hyperthermia – description of a method and a review of clinical applications. *Reports of Practical Oncology & Radiotherapy.* 2007;12(5).
- Cochrane DJ: Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: a review. *Physical Therapy in Sport.* 2004;5(1):26–32.
- Conti C, De Marco A, Mastromarino P, et al. : Antiviral effect of hyperthermic treatment in rhinovirus infection. *Antimicrob Agents Chemother.* 1999;43(4):822–829.
- Crinnion WJ: Sauna as a valuable clinical tool for cardiovascular, autoimmune, toxicant- induced and other chronic health problems. *Altern Med Rev.* 2011;16(3):215–225.
- Darnell ME, Subbarao K, Feinstone SM, et al. : Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. *J Virol Methods.* 2004;121(1):85–91.
- Downing JF, Martinez-Valdez H, Elizondo RS, et al. : Hyperthermia in humans enhances interferon-gamma synthesis and alters the peripheral lymphocyte population. *J Interferon Res.* 1988;8(2):143–150.
- Duan SM, Zhao XS, Wen RF, et al. : Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. *Biomed Environ Sci.* 2003;16(3):246–255.
- Dynlacht J.R., Fox M.H. The effect of 45 C hyperthermia on the membrane fluidity of cells of several lines. *Radiat Res.* 1992;130(1):55–60.
- Epstein M: Renal effects of head-out water immersion in man: implications for an understanding of volume homeostasis. *Physiol Rev.* 1978;58(3):529–581.
- Ernst E, Pecho E, Wirz P, et al. : Regular sauna bathing and the incidence of common colds. *Ann Med.* 1990;22(4):225–227.
- Evans SS, Repasky EA, Fisher DT: Fever and the thermal regulation of immunity: the immune system feels the heat. *Nat Rev Immunol.* 2015;15(6):335–349.
- Fahy JV, Dickey BF: Airway mucus function and dysfunction. *N Engl J Med.* 2010;363(23):2233–2247. 10.
- Gálvez I, Torres-Piles S, Ortega-Rincón E: Balneotherapy, Immune System, and Stress Response: A Hormetic Strategy? *Int J Mol Sci.* 2018;19(6): pii: E1687.
- Gujrathi AB, Ambulgekar V, Handal A: Effect of Steam Inhalation on Nasal Mucociliary Clearance in Normal Individuals and Nasal Disease State. *Journal of Contemporary Medical Research.* 2016;3(5):1262–1264.

Hannuksela ML, Ellahham S: Benefits and risks of sauna bathing. *Am J Med.* 2001;110(2):118–126.

Heinonen I, Laukkanen JA: Effects of heat and cold on health, with special reference to Finnish sauna bathing. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2018;314(5):R629–R638.

Huang WH, Li EJ: Instability of Nucleic Acids in Airborne Microorganisms under Far Infrared Radiation. *Preprints.org* 2020.

Hussain J, Cohen M: Clinical Effects of Regular Dry Sauna Bathing: A Systematic Review. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2018;2018:1857413.

Hussain JN, Greaves RF, Cohen MM: A hot topic for health: Results of the Global Sauna Survey. *Complement Ther Med.* 2019;44:223–234.

Iguchi M, Littmann AE, Chang SH, et al. : Heat stress and cardiovascular, hormonal, and heat shock proteins in humans. *J Athl Train.* 2012;47(2):184–190.

Irwin MR, Opp MR: Sleep Health: Reciprocal Regulation of Sleep and Innate Immunity. *Neuropsychopharmacology.* 2017;42(1):129–155.

Johnson N.P., Mueller J. Updating the accounts: global mortality of the 1918–1920 “Spanish” influenza pandemic. *Bull Hist Med.* 2002;1:105–115.

Kampf G, Voss A, Scheithauer S: Inactivation of coronaviruses by heat. *J Hosp Infect.* 2020; pii: S0195-6701(20)30124-9.

Kappel M, Stadeager C, Tvede N, et al. : Effects of in vivo hyperthermia on natural killer cell activity, in vitro proliferative responses and blood mononuclear cell subpopulations. *Clin Exp Immunol.* 1991;84(1):175–180.

Kauppinen K. Sauna, shower, and ice water immersion. Physiological responses to brief exposures to heat, cool, and cold. Part I. Body fluid balance. *Arctic Med Res.* 1989; 48(2):55-63.

Kudo E, Song E, Yockey LJ, et al. : Low ambient humidity impairs barrier function and innate resistance against influenza infection. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2019;116(22):10905–10910. 10.1073.

Kukkonen-Harjula K., Kauppinen K. Health effects and risks of sauna bathing. *Int J Circumpolar Health.* 2006;65(3):195–205.

Kunutsor SK, Laukkanen T, Laukkanen JA: Frequent sauna bathing may reduce the risk of pneumonia in middle-aged Caucasian men: The KIH prospective cohort study. *Respir Med.* 2017a;132:161–163.

Kunutsor SK, Laukkanen T, Laukkanen JA: Sauna bathing reduces the risk of respiratory diseases: a long-term prospective cohort study. *Eur J Epidemiol.* 2017b;32(12):1107–1111.

Kunutsor SK, Laukkanen T, Laukkanen JA: Longitudinal associations of sauna bathing with inflammation and oxidative stress: the KIH prospective cohort study. *Ann Med.* 2018;50(5): 437–442.

Laitinen LA, Lindqvist A, Heino M: Lungs and ventilation in sauna. *Ann Clin Res.* 1988;20(4): 244–248.

Lamarre A, Talbot PJ: Effect of pH and temperature on the infectivity of human coronavirus 229E. *Can J Microbiol.* 1989;35(10):972–974.

Laukkanen J.A., Kunutsor S.K.: Is sauna bathing protective of sudden cardiac death? A review of the evidence. *Prog Cardiovasc Dis.* 2019;62(3):288–293.

- Laukkanen J.A., Laukkanen T, Kunutsor SK: Cardiovascular and Other Health Benefits of Sauna Bathing: A Review of the Evidence. *Mayo Clin Proc.* 2018;93(8):1111–1121.
- Laukkanen T., Khan H., Zaccardi F., et al. : Association Between Sauna Bathing and Fatal Cardiovascular and All-Cause Mortality Events. *JAMA Intern Med.* 2015;175(4):542–8.
- Laukkanen T., Kunutsor S.K., Zaccardi F., Lee E., Willeit P., Khan H. Acute effects of sauna bathing on cardiovascular function. *J Hum Hypertens.*
- Laukkanen J.A., Laukkanen T. Sauna bathing and systemic inflammation. *Eur J Epidemiol.* 2018;33(3):351–353.
- Lee Mk., Lim S., Song J.A., et al. : The effects of aromatherapy essential oil inhalation on stress, sleep quality and immunity in healthy adults: Randomized controlled trial. *Eur J Integr Med.* 2017;12:79–86.
- Lelie PN, Reesink HW, Lucas CJ: Inactivation of 12 viruses by heating steps applied during manufacture of a hepatitis B vaccine. *J Med Virol.* 1987;23(3):297–301.
- Leppäluoto J. Human thermoregulation in sauna. *Ann Clin Res.* 1988;20(4):240–243.
- Leyk D, Hoitz J, Becker C, et al. : Health Risks and Interventions in Exertional Heat Stress. *Deutsches Arzteblatt international.* 2019;116(31-32):537–544.
- Liang TE: Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment China. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine. 2020.
- Mace TA, Zhong L, Kilpatrick C, et al. : Differentiation of CD8+ T cells into effector cells is enhanced by physiological range hyperthermia. *J Leukoc Biol.* 2011;90(5):951–962.
- Mäkinen TM, Juvonen R, Jokelainen J, et al. : Cold temperature and low humidity are associated with increased occurrence of respiratory tract infections. *Respir Med.* 2009;103(3):456–462.
- Markkola L., Mattila K.J., Koivikko M.J. Sauna habits and related symptoms in Finnish children. *Eur J Pediatr.* 1989;149(3):221–222.
- Mather C, Kaups M: The Finnish Sauna: A cultural index to settlement. *A Assoc Am Geog.* 1963;53(4):494–504.
- Ophir D, Elad Y: Effects of steam inhalation on nasal patency and nasal symptoms in patients with the common cold. *Am J Otolaryngol.*
- Pilch W, Pokora I, Szyguła Z, et al. : Effect of a single finnish sauna session on white blood cell profile and cortisol levels in athletes and non-athletes. *J Hum Kinet.* 2013;39:127–135.
- Raison C.L., Knight J.M., Pariante C. Interleukin (IL)-6: A good kid hanging out with bad friends (and why sauna is good for health) *Brain Behav Immun.* 2018;1(73):1–2.
- Ruble W. Sanitarium treatment of influenza. *Life Health.* 1919;34(5):114.
- Sajadi MM, Habibzadeh P, Vintzeleos A, et al. : Temperature and Latitude Analysis to Predict Potential Spread and Seasonality for COVID-19. 2020.
- Schieber AMP, Ayres JS: Thermoregulation as a disease tolerance defense strategy. *Pathog Dis.* 2016;74(9); pii: ftw106.
- Shemilt R, Bagabir H, Lang C, et al. : Potential mechanisms for the effects of far-infrared on the cardiovascular system - a review. *Vasa.* 2019;48(4):303–312.
- Singh IS, Hasday JD: Fever, hyperthermia and the heat shock response. *Int J Hyperthermia.* 2013;29(5):423–435.

- Sobajima M, Nozawa T, Ihori H, et al. : Repeated Low-Temperature Sauna Therapy Improves Cardiac and Exercise Capacity as well as Immune Competence in Patients with Heart Failure. *Circulation*. 2018;126(suppl\_21).
- Soni B, Nayak AK: Effect of inspiration cycle and ventilation rate on heat exchange in human respiratory airways. *J Therm Biol*. 2019;84:357–367.
- Sturman LS, Ricard CS, Holmes KV: Conformational change of the coronavirus peplomer glycoprotein at pH 8.0 and 37 degrees C correlates with virus aggregation and virus-induced cell fusion. *J Virol*. 1990;64(6):3042–50.
- Tomiyama C, Watanabe M, Honma T, et al. : The effect of repetitive mild hyperthermia on body temperature, the autonomic nervous system, and innate and adaptive immunity. *Biomed Res*. 2015;36(2):135–142.
- Tsan MF, Gao B: Heat shock proteins and immune system. *J Leukoc Biol*. 2009;85(6):905–910.
- Tsonis J. Sauna studies as an academic field: a new agenda for international research. *Literature Aesthetics*. 2017;26(1).
- Tsuchiya Y, Shimizu T, Tazawa T, et al. : Effects of hot deep seawater bathing on the immune cell distribution in peripheral blood from healthy young men. *Environ Health Prev Med*. 2003;8(5): 161–165.
- Tsuji B, Hayashi K, Kondo N, et al. : Characteristics of hyperthermia-induced hyperventilation in humans. *Temperature (Austin)*. 2016;3(1):146–160.
- Tyrrell D, Barrow I, Arthur J: Local hyperthermia benefits natural and experimental common colds. *BMJ*. 1989;298(6683):1280–1283.
- Tyrrell DA: Hot news on the common cold. *Annu Rev Microbiol*. 1988;42:35–47.
- Uzunoglu E, Yentur S, Kayar AH, et al. : Effect of mild heat stress on heat shock protein 70 in a balneotherapy model. *Eur J Integr Med*. 2017;9(C):86–90.
- Wang J: Crisis and Opportunities for the Chinese Hot Springs Industry in Year 2020. China, Asia-Pacific Institute for Hydrotherapy and Climatotherapy Tourism. 2020.
- Wang J, Tang K, Feng K, et al. : High Temperature and High Humidity Reduce the Transmission of COVID-19. 2020.
- WHO Report: First data on stability and resistance of SARS coronavirus compiled by members of WHO laboratory network, WHO Multi-center Collaborative Network on SARS Diagnosis. 2003.
- Zellner M, Hergovics N, Roth E, et al. : Human monocyte stimulation by experimental whole body hyperthermia. *Wien Klin Wochenschr*.
- Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020.

# De Finse Sauna & COVID-19

De afgelopen maanden heeft COVID-19 zware gevolgen gehad over de hele wereld, met een aanzienlijke mortaliteit. In een zoektocht om doeltreffende preventieve en curatieve therapieën voor COVID-19 te vinden, kwamen verschillende aanbevelingen in de belangstelling. Sommige preventieve maatregelen die werden voorgesteld omvatten vitamine D en C supplementatie, gezien hun vermogen om de aangeboren immuniteit te versterken.

Ook zou de blootstelling aan hoge temperaturen COVID-19 kunnen voorkomen. Tijdens de zomer van 2020 was er in veel landen een daling van de overdracht van COVID-19, evenals een daling van ziekenhuisopnames en sterfgevallen.

Er zijn sterke aanwijzingen dat hoge temperaturen de overdracht van griep en het SARS-CoV-1 kunnen verminderen. Dit geldt eveneens voor het COVID-19-virus. SARS-CoV-2 is het zevende lid van de familie van coronavirussen die mensen infecteren.

De coronavirussen zijn omhulde virussen die actief kunnen blijven in koele, droge omstandigheden, maar vernietigd worden door temperaturen die voor de mens aanvaardbaar zijn. Het is aangetoond dat temperaturen van 60 tot 80°C gedurende respectievelijk 30 minuten en 1 minuut, coronavirussen kunnen inactiveren. In een studie die de stabiliteit van het virus in verschillende omgevingsomstan-

digheden evalueerde, toonden onderzoekers aan dat SARS-CoV-2 zeer stabiel was bij 4°C, maar gevoelig was voor hogere temperaturen. In virusmedia die gedurende 14 dagen werden geïncubeerd, was de infectiviteit van het virus nog hoog op dag 14 bij een temperatuur van 4°C. Wanneer de incubatietemperatuur echter werd verhoogd tot 70°C, werd het virus binnen 5 minuten geïnactiveerd. In een studie uitgevoerd in verschillende steden in China om de impact van meteorologische factoren op de overdracht van COVID-19 te bepalen, werd vastgesteld dat weersomstandigheden geassocieerd met lage temperatuur, een milde dagtemperatuur en een lage vochtigheid, meer kans gaven op de overdracht van COVID-19.

Passieve warmtetherapie wordt gekenmerkt door blootstelling aan een hoge omgevings-temperatuur gedurende een korte periode. Hoewel er verschillende vormen van passieve warmtetherapie bestaan, zoals herhaalde onderdompeling in heet water, waon-therapie, Turkse baden, Russische sauna, en infrarood sauna, wordt de Finse sauna beschouwd als de meest klassieke sauna. Bijgevolg zijn hiervan de gezondheidseffecten het meest bestudeerd. De Finse sauna wordt gekenmerkt door hoge temperaturen (van 80 tot 100°C) en een relatieve vochtigheid die varieert tussen 10 en 20%. Typische saunasessies bestaan uit korte verblijven in de sauna afgewisseld met een afkoelingsperiode.

De verblijfsduur tijdens een doorsnee saunabeurt varieert meestal van 5-20 minuten. In talrijke rapporten is aangetoond dat frequent saunabaden het risico op hypertensie, hart- en vaatziekten, dementie en zelfs overlijden kan verminderen. Wat is echter het verband tussen de Finse sauna en COVID-19 preventie? Tijdens een saunabeurt stijgt de lichaamstemperatuur, waardoor de huid efficiënter doorbloed wordt, de huidtemperatuur stijgt tot 40 à 42°C na ongeveer 10 minuten in de sauna en de kerntemperatuur van het lichaam schommelt tussen 37 en 38°C.

De lichaamstemperatuur die tijdens een saunabeurt wordt bereikt is niet hoog genoeg om het virus te doden of te inactiveren als er een eerdere blootstelling aan het virus is geweest. Saunabaden kan echter wel een rol spelen bij het verminderen van het risico op ernstige COVID-19 om de volgende plausible redenen.

In een rapport over de stabiliteit van SARS-CoV-2 bij verschillende temperaturen, werd aangetoond dat het virus op dag 2 geïnactiveerd was bij een temperatuur van 37°C. Dit wordt echter tot 30 minuten gereduceerd bij 56°C. Hieruit blijkt overtuigend dat het virus zeer gevoelig is voor warmte en dat zijn infectiviteit bij hogere temperaturen afneemt. Deze bevindingen suggereren dat warmer weer de overdracht van COVID-19 vermindert.

Deze waarnemingen zijn in overeenstemming met rapporten die aantonen dat het vermogen van het SARS- en het griepvirus om zich te verspreiden vermindert naarmate de temperatuur stijgt. De cijfers tonen een grote variatie aan in de sterftcijfers ten gevolge van COVID-19 tussen verschillende landen. Hoewel deze waarneming het gevolg kan zijn van andere preventieve inspanningen die door de verschillende landen worden aangenomen, is de discrepantie aanzienlijk wanneer

landen op het zuidelijk halfrond worden vergeleken met die op het noordelijk halfrond. De sterftcijfers van landen die ten zuiden van de 35ste breedtegraad liggen, zijn relatief laag. Het zou kunnen dat de hoge dagtemperaturen in deze streken een rol spelen bij de ernst van COVID-19.

In een andere studie die de impact onderzocht van weersomstandigheden, warmte en vochtigheid op de incidentie en sterfte van COVID-19 pandemie in verschillende regio's van Afrika, werd aangetoond dat een stijging van de relatieve vochtigheid en de temperatuur geassocieerd werd met een daling van het aantal dagelijkse gevallen en sterfgevallen.

Er is indicatie dat de Finse sauna het potentieel heeft om ernstige COVID-19 te voorkomen, misschien zelfs te voorkomen. Bovendien wordt regelmatig saunabaden van oudsher gebruikt als een methode om het lichaam te harden, wat betekent dat de weerstand van het lichaam wordt verhoogd. Net als vitamine D is aangetoond dat regelmatig saunabaden het immuunsysteem stimuleert en het risico op infecties, zoals verkoudheid en longontsteking, verkleint. Hyperthermie van het hele lichaam versterkt het immuunsysteem verder door hittestress te induceren die de effecten van koorts nabootst. Ten slotte vermindert de blootstelling aan sauna de systemische ontsteking, die een rol kan spelen bij het ontwikkelen van ernstige COVID-19.

Regelmatig saunabaden verbetert de algemene gezondheid, verhoogt de immuniteit en voorkomt het risico op infecties. De Finse sauna kan aldus een rol spelen in het verminderen van het risico op vorm van ernstige COVID-19.

## Bronnen

Carr AC A new clinical trial to test high-dose vitamin C in patients with COVID-19. *Crit Care*. 2020; 24

Grant WB, Lahore H, McDonnell SL, et al. Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths. *Nutrients*. 2020; 12 (4), 988.

Laukkanen JA, Laukkanen T, Kunutsor SK Cardiovascular and Other Health Benefits of Sauna Bathing:

A Review of the Evidence. *Mayo Clin Proc*. 2018; 93 (8), 1111-21.

Liu J, Zhou J, Yao J, et al. Impact of meteorological factors on the COVID-19 transmission: A multi-city

study in China. *Sci Total Environ*. 2020; 726, 138513.

Jaakkola K, Saukkoriipi A, Jokelainen J, et al. Decline in temperature and humidity increases the occurrence of influenza in cold climate. *Environ Health*. 2014; 13 (1), 22.

Chan KH, Peiris JS, Lam SY, Poon LL, Yuen KY, Seto WH. The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Adv Virol*. 2011; 2011, 734690.

Kampf G, Voss A, Scheithauer S. Inactivation of coronaviruses by heat. *J Hosp Infect*. 2020; 105 (2), 348-9.

Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe*. 2020; 1 (1), e10.

Rhodes JM, Subramanian S, Laird E, Anne Kenny R Editorial: low population mortality from COVID-19

in countries south of latitude 35 degrees North - supports vitamin D as a factor determining severity. *Aliment Pharmacol Ther*. 2020; 51 (12), 1434-7.

Meo SA, Abukhalaf AA, Alomar AA, et al. Impact of weather conditions on incidence and mortality of COVID-19 pandemic in Africa. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020; 24 (18), 9753-9.

# Luchtbehandeling in zwembaden

Om meer inzicht te krijgen in besmettingsrisico's en beheersmaatregelen hebben zwembaden de handen ineens geslagen om hier onderzoek naar te doen. Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van bedrijven en instellingen uit de zwembadbranche.

De overdracht van het Coronavirus (SARS-CoV-2) vindt plaats via besmette oppervlakken of via aerosolen. Deze laatste fungeren als potentiële drager van het Coronavirus. Inzicht in het ontstaan en de afvoer van aerosolen in de zwemzaal geeft daarom inzicht in de risico's op verspreiding van het coronavirus in zwembaden. Vanuit de Legionellabeheersing weten we dat diverse recreatieve elementen in zwembaden aerosolen kunnen vormen. Het onderzoek is daarom uitgevoerd bij een viertal recreatiebaden.

De referentiemetingen laten zien dat bij alle locaties het aantal deeltjes in de buitenlucht groter is dan in de hal van het zwembad. Verklaring hiervoor is dat elke luchtbehandeling is voorzien van stoffilters die de stofdeeltjes uit de lucht verwijderen voordat deze in het gebouw gebruikt wordt. Het laagste aantal deeltjes is bij alle locaties gemeten in de hal, dit is als referentie gebruikt. Bij het onderzoek in de zwemzalen is duidelijk geworden dat alle recreatieve elementen respirabele aerosolen produceren.

De mate waarin de recreatieve elementen dat doen is verschillend

De invloed van de luchtstromen bleek zeer bepalend voor de mate waarin aerosolen aangetroffen worden. Bij de ene whirlpool, met de centrale luchtafzuiging recht boven de whirlpool wordt nauwelijks verschil gemeten in de hoeveelheid respirabele aerosolen op verschillende hoogtes boven het wateroppervlak, terwijl op een andere locatie, waar de luchtcirculatie meer horizontaal is, het aantal respirabele aerosolen afneemt met de hoogte boven de whirlpool. In dit laatste geval is het aannemelijk dat de respirabele aerosolen met de luchtstroom meegevoerd worden. Tijdens het onderzoek was het niet mogelijk de luchtstromen in beeld te brengen.

Tot slot is gekeken of het afvoeren van de aerosolen uit de zwemzaal beïnvloed wordt door de instellingen van de luchtbehandeling zoals percentage buitenlucht en ventilatievoud. Hiervoor is een vast meetpunt gekozen, zijn alle relevante recreatieve elementen ingeschakeld tot een piek in het aantal respirabele aerosolen vastgesteld was, waarna alle recreatieve elementen uitgeschakeld werden. De snelheid van daling van het aantal aerosolen werd vervolgens bij verschillende variaties van luchtrecirculatie gemeten. Deze bleek voor alle instellingen nagenoeg gelijk te zijn.



Het lijkt erop dat de afvoer van respirabele aerosolen in de zwemzaal niet afhankelijk is van de instelling van de luchtbehandeling voorzover het het aandeel verse buitenlucht betreft. Ook zonder filters in de recirculatielucht blijft de afvoer van aerosolen uit de zwemzaal nagenoeg gelijk.

Het ventilatievoud heeft daarentegen wel invloed op de snelheid waarmee de aerosolen afgevoerd worden. Hiervoor zijn bij een proeflocatie alle recreatieve elementen ingeschakeld en is het aantal aerosolen vervolgens gevolgd bij verschillende instellingen van het ventilatievoud. Een toename van het ventilatievoud leidt tot een lager aantal respirabele aerosolen in de zaal. In de bijlagen van het onderzoek zijn alle resultaten weergegeven.

Uit het Medisch Monitoring Onderzoek is gebleken dat de luchthandeling een belangrijke rol speelt bij het beheer van het aantal respirabele aerosolen in de zwemzaal. Tijdens recirculatie komen nauwelijks respirabele aerosolen terug naar de zwemzaal. Het blijft vooral belangrijk om de lucht goed te ventileren, ongeacht met of zonder recirculatie. Het verlagen van de capaciteit van de ventilatoren leidt tot een verhoging van het aantal respirabele aerosolen.

## Conclusies Medisch Monitoring Onderzoek

- Respirabele aerosolen worden door intensieve menging van water en lucht (turbulentie) gevormd bij recreatieve elementen;
- De respirabele aerosolen worden met de luchtstroom meegevoerd en verplaatsen zich door de ruimte;
- De afvoer van respirabele aerosolen wordt beïnvloed door de luchtbehandeling;
- Door het verlagen van de ventilatie blijven de respirabele aerosolen langer in de ruimte hangen;
- Bij het recirculeren van lucht worden de respirabele aerosolen voor >90% niet mee gerecirculeerd. Recirculatie van lucht in zwembaden is daardoor veilig;
- Er moet altijd een minimaal verse lucht aandeel zijn van 6.5 L/s/persoon (Bouwbesluit 2012).

# Belangrijke studies

« Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions »,  
The Lancet  
April 2, 2020

« Turning up the heat on COVID-19: heat as a therapeutic intervention »  
National Center for Biotechnology Information (USA)  
July 20, 2020

« High-humidity Environments and the Risk of COVID-19 Transmission »  
National Collaborating Centre for Environmental Health (Canada)  
October 16, 2020

## Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions

### Source

The Lancet – Zie: « Lancet-Stability-SARS-Cov2.pdf »

Published in The Lancet

April 2, 2020

### Authors

Alex W H Chin, Julie T S Chu, Mahen R A Perera, Kenrie P Y Hui, Hui-Ling Yen, Michael C W Chan, et al.

### Quotes

**“The virus is highly stable at 4°C, but sensitive to heat. At 4°C, there was only around a 0.7 log-unit reduction of infectious titre on day 14. With the incubation temperature increased to 70°C, the time for virus inactivation was reduced to 5 mins.”**

## Turning up the heat on COVID-19: heat as a therapeutic intervention

### Source

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7372531/>

Published on : National Center for Biotechnology Information (USA)

Date : July 20, 2020

### Author

Marc Cohen

Bio : Professor Marc Cohen is a medical doctor, university professor and wellness trailblazer who has spent more than 30 years practicing and researching holistic health. He is a Founding Board Member of the Global Wellness Summit, Founder of the Extreme Wellness Institute and Co-Founder of the Bathe the World Foundation. Prof Cohen has degrees in western medicine, physiology and psychological medicine and PhDs in Chinese medicine and electrical and computer systems engineering and his research interests include all aspects of wellness such as health retreats, detoxification, bathing, water quality, saunas, hot springs, yoga, meditation, acupuncture, nutrition, herbal medicine, fermentation, elite athletic performance and flow states. He has published more than 100 peer-reviewed scientific papers and many books and technical texts on wellness and natural medicine. He is co-editor and a main contributor for the first academic book on ‘Understanding the Global Spa Industry’, co-author of the landmark text Herbs and Natural Supplements: An Evidence-Based Guide, which is currently in its 4th Edition and author of the illustrated children’s book “The Beautiful Mare and the Boy Who Gave Thanks”, which is available in 14 languages.

## Quotes

**“There are multiple lines of evidence to support the use of heat and humidity for the prevention and treatment of viral respiratory infections. Historical and emerging evidence suggests regular sauna bathing enhances cardiovascular, respiratory and immune function as well as improving mood and quality of life.”**

**“Inducing mild heat-stress through the use of hot springs (balneotherapy), hot baths, saunas, steam-rooms and application of hot mud (pelotherapy), can be used to mimic fever and activate immune defenses.”**

**“Heat is one of oldest forms of microbial control and still remains one of the most common methods for controlling and eradicating pathogens. The temperatures achieved within a sauna are well within the range required for pathogen control and often exceed temperatures of 60°C for 30 min, 65°C for 15 min or 80°C for 1 min, which have been shown to reduce coronavirus infectivity by at least 4 log<sub>10</sub>.”**

**“The temperature within a sauna makes risk of cross infection in public sauna facilities highly unlikely.”**

## Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions

### Source

<https://ncceh.ca/documents/field-inquiry/high-humidity-environments-andrisk-covid-19-transmission>

Published on : National Collaborating Centre for Environmental Health (Canada)

Date : October 16, 2020

### Author

Angela Eykelbosh

Bio : Angela a obtenu un doctorat en gestion des ressources et études de l'environnement de l'Université de la Colombie-Britannique et possède une expertise dans les interactions entre le climat, le sol, l'eau et la végétation. Elle détient également un baccalauréat spécialisé en physiologie et biologie du développement de l'Université de l'Alberta et une maîtrise en zoologie et toxicologie de l'Université de Guelph. En outre, Angela a participé au programme interdisciplinaire de recherche Bridge, de l'Université de la Colombie-Britannique, qui fait le pont entre santé publique, génie et politiques. Elle étudie l'écohydrologie, la contamination et le traitement de l'eau potable ainsi que les répercussions des changements climatiques sur la santé environnementale.

### Artikel

Zie « High Humidity Environments - Oct 22 2020 FINAL.pdf »

**“It should also be noted that, in addition to effects on droplet dynamics, low humidity increases the vulnerability of the nasal mucosa to infection by decreasing mucociliary clearance and the activity of innate immune cells.<sup>29,30</sup> Thus, we would not expect to see increased vulnerability to infection in a highly humid environment. Although dry saunas are likely to adversely affect the nasal mucosa, it has been shown that high temperatures (>41°C) result in disruption or disordering of lipids in the viral envelope of influenza.<sup>31</sup> Indeed, coronaviruses (including SARS-CoV-2) show a rapid decline in viability as temperatures increase from 20°C to 68°C.<sup>27</sup> Using the model provided by Guillier et al.,<sup>27</sup> we can estimate that it would take only 0.01 h to reach a 5-log reduction in coronavirus viability for droplets deposited in a dry sauna (Table 1: 70°C and 10% RH). This effectively negates the possibility of fomite spread in dry saunas and likely also the survival of aerosols, although the possibility of direct contact or close-range droplets (transmitting over a few seconds) remains.”**

**“SUMMARY : This rapid review of the literature did not identify an elevated transmission risk for showers, steam rooms, or hot tubs as a result of high humidity (>80%). In fact, the available data appear to suggest that high Relative Humidity values will decrease airborne material and decrease the viability of virus in airborne particles and on surfaces, although this does not alleviate the need to maintain physical distancing, as well as adequate cleaning and disinfection practices.”**

## Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions

We previously reported the detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in different clinical samples.<sup>1</sup> This virus can be detected on different surfaces in a contaminated site.<sup>2</sup> Here, we report the stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions.

We first measured the stability of SARS-CoV-2 at different temperatures. SARS-CoV-2 in virus transport medium (final concentration ~6.8 log unit of 50% tissue culture infectious dose [TCID<sub>50</sub>] per mL) was incubated for up to 14 days and then tested for its infectivity (appendix p 1). The virus is highly stable at 4°C, but sensitive to heat. At 4°C, there was only around a 0.7 log-unit reduction of infectious titre on day 14. With the incubation temperature increased to 70°C, the time for virus inactivation was reduced to 5 mins.

We further investigated the stability of this virus on different surfaces. Briefly, a 5 µL droplet of virus culture (~7.8 log unit of TCID<sub>50</sub> per mL) was pipetted on a surface (appendix p 1; ~cm<sup>2</sup> per piece) and left at room temperature (22°C) with a relative humidity of around 65%. The inoculated objects retrieved at

desired time-points were immediately soaked with 200 µL of virus transport medium for 30 mins to elute the virus. Therefore, this recovery of virus does not necessarily reflect the potential to pick up the virus from casual contact. No infectious virus could be recovered from printing and tissue papers after a 3-hour incubation, whereas no infectious virus could be detected from treated wood and cloth on day 2. By contrast, SARS-CoV-2 was more stable on smooth surfaces. No infectious virus could be detected from treated smooth surfaces on day 4 (glass and banknote) or day 7 (stainless steel and plastic). Strikingly, a detectable level of infectious virus could still be present on the outer layer of a surgical mask on day 7 (~0.1% of the original inoculum). Interestingly, a biphasic decay of infectious SARS-CoV-2 could be found in samples recovered from these smooth surfaces (appendix pp 2–7). 39 representative non-infectious samples tested positive by RT-PCR<sup>3</sup> (data not shown), showing that non-infectious viruses could still be recovered by the eluents.

We also tested the virucidal effects of disinfectants by adding 15 µL of SARS-CoV-2 culture (~7.8 log unit of TCID<sub>50</sub> per mL) to 135 µL of various disinfectants at working concentration (appendix p 1). With the exception of a 5-min incubation with hand soap, no infectious virus could be detected after a 5-min incubation at room temperature

(22°C). Additionally, we also found that SARS-CoV-2 is extremely stable in a wide range of pH values at room temperature (pH 3–10; appendix p 1). Overall, SARS-CoV-2 can be highly stable in a favourable environment,<sup>4</sup> but it is also susceptible to standard disinfection methods.

This work was supported by National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health (contract HHSN272201400006C). LLMP was supported by the Croucher Foundation. We declare no competing interests.

Copyright © 2020 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY 4.0 license.

Alex W H Chin, Julie T S Chu, Mahen R A Perera, Kenrie P Y Hui, Hui-Ling Yen, Michael C W Chan, Malik Peiris, \*Leo L M Poon  
llmpoon@hku.hk

School of Public Health, LKS Faculty of Medicine, The University of Hong Kong, Hong Kong Special Administrative Region, China



Published Online  
April 2, 2020  
[https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)

See Online for appendix

- 1 Pan Y, Zhang D, Yang P, Poon LLM, Wang Q. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. *Lancet Infect Dis* 2020; published online Feb 24. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30113-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30113-4).
- 2 Ye G, Lin H, Chen L, et al. Environmental contamination of the SARS-CoV-2 in healthcare premises: an urgent call for protection for healthcare workers. *medRxiv* 2020; published online March 16. DOI:10.1101/2020.03.11.20034546 (preprint).
- 3 Chu DKW, Pan Y, Cheng SMS, et al. Molecular diagnosis of a novel coronavirus (2019-nCoV) causing an outbreak of pneumonia. *Clin Chem* 2020; published online Jan 31. DOI:10.1093/clinchem/hvaa029.
- 4 van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; published online March 17. DOI:10.1056/NEJMc2004973.