

Nobelpris till örtpreparat ur Traditionell Kinesisk Medicin [Nobel Foundation 2015] av Rolf-Gunnar Karlsson

Hälften av 2015 års Nobelpris i Fysiologi eller Medicin tilldelades den 5 oktober 2015 den kinesiska vetenskapskvinnan *Youyou Tu*, som ur växten *Artemisia annua* tagit fram läkemedlet *artemisinin*, ”en drog som avsevärt har minskat dödligheten för patienter som lider av malaria” [WHO].

Youyou Tus malariaforskning påbörjades då hon på 1960-talet i Kina deltog i ett hemligt militärt projekt för att ta fram behandling mot klorokinresistent malaria efter beställning från *Mao Zedong* om att utveckla ”skattkammaren av traditionell kinesisk medicin”.

Med lång tradition inom Aurvedisk medicin och klassisk Traditionell Kinesisk Medicin, har läkeväxten *Artemisia annua* i tusentals år använts mot infektioner och parasiter inklusive malaria, malaria, ”dålig luft”.

Priset gavs gemensamt med William C. Campbell och Satoshi Ōmura för deras upptäckt av avermektin ”ett derivat av som radikalt har sänkt incidensen av flodblindhet och lymfatisk filariosis, samt visar effekt mot ett växande antal andra parasitsjukdomar”.

Lasker Award, Lasker-DeBakey Clinical Medical Research Award, från Albert and Mary Lasker Foundation i USA, är efter Nobelpriset ett av de främsta utmärkelserna, har delats ut sedan 1945 av och omfattar tre kategorier: Grundforskning, klinisk forskning och ett specialpris för forskningsinsatser som haft stor betydelse för allmänheten. 2011 tilldelades Tu Youyou det prestigefyllda priset för sin roll i forskning och utveckling av artemisinin, det i dag mest effektiva läkemedlet mot malaria vilket räddat miljontals liv.



Artemisia annua, *qinghaosu*, 青蒿素, sommarmalört eller söt malört, kallas även kinesisk malört, kinesisk gråbo, söt salvia eller indiskt maskträdd, även om de inte är alldeles korrekta benämningar. Genusnamnet kommer från den grekiska gudinnan Artemis, fruktbarhetens gudinna, men kan mer specifikt ha fått sitt namn efter drottning Artemisia II av Karien, botanist och medicinsk forskare under det fjärde århundradet f Kr. *Artemisia annua* växer framförallt i Sydostasien men är en vanlig ört som finns i många delar av världen. Den är storväxt och har en arom som liknar marijuana. Den är släkt med gråbo och malört och är en art av krysantemum.

Artemisia annua har av världshälsoorganisationen WHO fått status som ”ett viktigt naturläkemedel som inte kan avvaras” framförallt på grund av dess effekt mot malaria och andra parasiter. Samma ämne är ett potent anticancermedel med ringa biverkningar.

Användning inom folkmedicin

Det gamla bruket av gråbo vid förlossningar och kvinnosjukdomar har levt kvar i folkmedicinen i Europa.

I gamla dagar kallades malört *WerMood*, ”mannamod”, det vill säga erektion. I anglosaxisk litteratur förvanskades namnet till *Wormwood*.

Plinius [åren 23 – 79] som omkom vid ett utbrott av Vesuvius, uppgav att man genom att fästa gråbo vid fötterna kunde skydda sig mot trötthet.

Under medeltiden användes gråbo mot epilepsi.

I Indien infuseras utdrag ur blad och blomknoppar.

Artemisia har i sig en antiseptisk, antihelmetisk, insekticid och expektoratorisk effekt och är alltså bra mot mikrober, maskar, insekter och slem.

Den medicinska verkan främjar matsmältningen och ökar mensisblödningen. Indikationer är som te vid anorexi och matsmältningsbesvär, vid amenorré och dysmenorré, samt som abortivum. Exempel:

Artemisia dracunculus – dragon, mot pest; *Artemisia abrotanum* – åbrodd, antiseptisk; *Artemisia absinthium* – malört (ingår i bitter alkoholdryck som absint, innehållet toxiskt thujon), stimulerar matsmältningsenzym; *Artemisia maritima* – strandmalört, mot spolmask; *Artemisia vulgaris* – gråbo, maskdrivande. (*Salvia officinalis* – vanlig kryddsalvia – hämmar sekretion av svett, etcetera, och sänker blodsocker.)

Historik

Det medicinska värdet av *Artemisia annua* har varit känt för Traditionell Kinesisk Medicin i minst 2000 år och har använts av kinesiska herbalister för behandling av bland annat malaria. Redan 340 f Kr i Kina rekommenderades sommarmalört mot feber.

En av de tidigaste uppteckningarna går tillbaka till 200 f.Kr. i *Fifty-two Prescriptions* upptagna från Mawangdui Handynastins gravar. [*Medical manuscripts from Ma Wang Dui*]

Li Shizhen, 1518 - 1593, under dynastin *Ming* 1368 – 1644, rekommenderade 1596 te gjord av *qinghao* specifikt för att behandla malariasymptom i sitt ”*Compendium of Materia Medica*”, ”*Ben Cao Gang Mu*”, den systematiska örtboken. Den är en monumental farmakopé som innehåller 1892 olika droger från mineraler, växter och djur, 1100 teckningar och fler än 11000 recept, varav de flesta ställts samman av författaren själv. Han använde 38 år för att sammanföra tidigare kliniska erfarenheter och klassificerade örterna efter deras förmåga att harmonisera, stilla, laxera och driva ut svett, etcetera. Denna blev standard i tre sekel.

Li Shizhen skrev dessutom ett dussintal verk inom medicin, bland andra *Binhu Mai Xué* om studier av pulsdagnostik och *Qi Jing Ba Mai Xué* om de åtta extraordinära kanalerna. Han var den förste kände som kände till att kvicksilver var toxiskt och hade skördat många liv.

[*Sun Si Miao* eller *Sun Ssu-mo*, ”Medicinernas konung” *Yao Wang*, levde åren 581 - 682 och blev således 101 år gammal. *Sun Si Miao* insåg att kolera berodde på kontamination och inte demoner. Han uppfann, alltså på 600-talet, även vaccin mot smittkoppor.

(Västerländsk medicin hävdar att man fann vaccin mot smittkoppor 1798 via Edward Jenner!)

Han antog att mikroskopiskt små djur åt upp lungorna vid tuberkulos.

Han indelade tumörer i fem olika typer och utvecklade behandlingsmetoder för samtliga.

Struma behandlades med kost på thyreoidea, rik på jod, nattblindhet på lever från djur, rik på A-vitamin, och ödem med saltrestriktion, för njurarnas skull. *Sun Si Miao* ansåg att människolivet var ”värt mer än guld”, vilket gav namn åt hans bokverk.]

Bilder av de ursprungliga vetenskapliga artiklarna som registrerat historia för upptäckten har funnits på nätet sedan 2006. [William Burns, ”Qinghaosu Project website”, 2014]

Mao

Under *Mao Zedongs* revolt mot nationalgardet 1920 kurerade *Traditionell Kinesisk Medicin* tiotusentals soldater från malarieinfektion. Detta bidrog till att *Mao* 1928 lanserade idén om att traditionell kinesisk och västerländsk medicin skulle användas parallellt.

1934 - 1935 genomfördes ”*Den långa marschen*” när Röda armén marscherade norrut för att möta det japanska anfallet. Man befann sig då i akut brist på medicin och fann att *Traditionell Kinesisk Medicin* genast kunde råda bot på detta missförhållande.

Under Mao sker åter ett stort uppsving för den traditionella medicinen och han öppnade den första statliga akupunkturkliniken 1944. ”Den Traditionella Kinesiska Medicinen är en guldgruva, och vi måste göra allt för att återupptäcka den och höja dess status. Låt det förflutna tjäna nuet.” Mao citerade *Nèi Jīng, The Yellow Emperor’s Canon of Internal Medicine* och uppmanade akupunkturläkarna att lära ut sin kunskap.

Project 523

1967 inrättade Folkets Befrielsearmé *Project 523*, ett forskningsprogram för växtscreening, för att finna en lämplig behandling av malaria. Programmet och tidiga kliniska arbeten beställdes av ordförande Mao Zedong på begäran av nordvietnamesiska ledare för att ge stöd till deras malariadrabbade armé. Under loppet av denna forskning upptäckte Tu Youyou artemisinin i bladen hos *qinghaosu, Artemisia annua*, annual malört. Det var ett av många kandidater som testades av kinesiska forskare som möjliga behandlingar för malaria från en lista på uppåt 5000 traditionella kinesiska mediciner. Tu Youyou upptäckte också att en låg temperaturs extraktionsprocess kunde användas för att isolera en effektiv antimalaria-substans ur växten; Tu säger att hon påverkades av en traditionell kinesisk örtmedicinkälla: *Zhou Hu Bei Ji Fang, 肘后急救方* [*The Handbook of prescriptions for Emergency Treatments*], skriven 340 f Kr av av *Ge Hong*. I boken ingick 43 behandlingsmetoder för malaria. Den innehöll den användbara referensen till örten, som bör genomsyras av kallt vatten: ”Sänk ned en handfull qinghao i två liter vatten, vrid ur saften och drick det hela.” Tu’s team isolerade därefter ett användbart extrakt. Den extraherade substansen, en gång föremål för rening, visade sig vara en bra utgångspunkt för att erhålla renat artemisinin. Resultatet publicerades i *Chinese Medical Journal* 1979. Forskningen möttes i början med skepsis, delvis på grund av den kemiska strukturen hos artemisinin, särskilt peroxiddelen, som visade sig vara alltför instabil för att vara en livskraftig drog.

Malaria

Artemisininderivat

Artemisia innehåller ett effektivt verksamt antibiotikum, artemisinin, en antimalaria lakton härledd från *Artemisia annua*. Kemiskt är artemisinin en seskviterpen lakton som innehåller en ovanlig peroxidbro och få andra naturliga föreningar med en sådan peroxidbro är kända. Denna peroxid tros vara ansvarig för läkemedlets verkningsmekanism.

Försök i Asien respektive Kina med 1200 mg artemisinin en dag och sedan 600 mg i 4 dagar avlivar så gott som alla (men inte alla) malariaparasiter. Med 1200 mg artemisinin per dag under 5-7 dagar med paus i 2 veckor med en följande ny kur blev 97 % återställda från malaria, dock tills vidare - liksom vid användning av antibiotika.

Resistensutveckling

En fördel med artemisinin är bland annat att halten i blodet minskar till hälften på bara några timmar, vilket har gjort det svårt för parasiten att utveckla resistens. Helväxt av *Artemisia annua* har också visats bromsa utvecklingen av malariadrogresistens och övervinna resistens mot artemisinin! Men eftersom ”forskarna” anser att de fysikaliska egenskaperna hos artemisinin självt, såsom dålig biotillgänglighet, dåliga farmakokinetiska egenskaper och höga kostnader för läkemedlet begränsar dess effektivitet har derivat utvecklats av halvsyntetiska, helsyntetiska respektive en prekursorförening som produceras med hjälp av genetiskt manipulerad jäst av artemisinin - och nu också resistens! Ty efter ett flertal rapporter om resistensutveckling utropade Världshälsoorganisationen WHO 2006 ett omedelbart stopp för singel-drog artemisininpreparat till förmån för kombinationer av artemisinin med annan malariadrog för att minska risken för att parasiter utvecklar resistens.

Patentering

I slutet av 1990-talet lämnade läkemedelsbolaget Novartis in ett nytt kinesiskt patent till sänkta priser för en kombinationsbehandling med artemeter och lumefantrin som tillhandahöll de första artemisininbaserade kombinationsterapierna (ACTs) (Coartem) till WHO.

Artemisinin och dess (halv)syntetiska endoperoxid artemisininderivat (artemisinin-kombinationsterapier, ACT) är en grupp läkemedel som besitter den snabbaste effekten av alla aktuella läkemedel mot *Plasmodium falciparum* och *P. vivax* malaria och är nu standardbehandling över hela världen.

En översyn 2012 rapporterade att artemisinin-baserade terapier på den tiden var de mest effektiva läkemedlen för behandling av malaria och att också kunna rensa malariaparasiter från patienters kroppar snabbare än andra droger.

Med finansiering från Bill & Melinda Gates Foundation och baserat på en modifierad biosyntetisk process för artemisininsyra räknade läkemedelsbolaget Sanofi med en produktion av 60 ton per 2014. Priset per kg kom att vara \$ 350-400, ungefär detsamma som med den botaniska källan. Rimliga farhågor fanns om att denna industri skulle leda till nedläggning av företag som producerar artemisinin konventionellt genom extraktion av *Artemisia annua* biomassa. Av Sanofi’s Artesunate Amodiaquine Winthrop (ASAQ Winthrop) skickades 1,7 miljoner fastdoser av halvsyntetisk artemisinin-baserad kombinationsterapi till ett halvdussin afrikanska länder under 2014.

Parasiter

I Kina gjordes en slumpartat upptäckt när man letade efter nya anthelmintika för snäckfeber: att artemisinin var effektivt mot schistosomer, mänskliga blodlevermaskar, som är de näst vanligaste parasitinfektionerna efter malaria. Artemisinin och dess derivat är alla potenta avmaskningsmedel. Artemisininer har senare visat sig besitta aktivitet mot ett brett spektrum av trematoder, inklusive *Schistosoma japonicum*, *S. mansoni*, *S. haematobium*, *Clonorchis sinensis*, *Fasciola hepatica* och *Opisthorchis viverrini*. Kliniska prövningar har också framgångsrikt bedrivits i Afrika bland patienter med schistosomiasis. En randomiserad, dubbelblind, placebokontrollerad studie visade också effekt mot schistosom infektion på Elfenbenskusten och i Kina.

Borreli

Øystein Brorson var tillsammans med Per Bjark bland de första i världen att bevisa att denna malariamedicin dödar intracellulära Borreliamikrober! Brorsons forskning, vid Laboratoriet för infektionssjukdomar vid Vestfold Sjukhus i Norge, riktade sig i hög grad mot de cirkulerande immunkomplexen och deras betydelse vid Lyme-Borrelios.

Forskning i borreliaspecifika cirkulerande immunkomplex var helt ny då den presenterades 2008 av Brorson och Bjark, vid borreliakonferensen i Irvine, California. Från tidigt 2000-tal har Brorson och Bjark analyserat borrelia-patienternas serum som undersöktes för borreliaspecifika antikroppar, proteiner som är bundna till cirkulerande immunkomplex. Brorson och Bjark genomförde samma analys efter genomgången behandling och fick så indikation på effekten av behandlingen. Där behandlingen varit lyckad, såg man tydligt fall i laboratorieparameterna. Den främsta forskningen om artemisinin görs på färsk växtextrakt, medan det som säljs kommersiellt, i hög grad, är den torkade ört som innehåller föga eller ingen artemisinin.

Cancerbehandling

Artemisia annua är ett ”biologiskt cellgift” ur naturens apotek. Utvecklingen av artemisinin som anticancermedel är ett utmärkt exempel hur gammalt vetande och modern forskning kan komplettera varandra.

2005 publicerade professor Herny Lai vid University of Washington i USA att innehållsämnet *artemisinin* hämmar cancercellväxt. Sedan dess har åtskilliga studier gjorts som kartlagt den effekten. I flera moderna studier har visats att denna reaktion med en komplex farmakodynamik utlöser apoptos, den programmerade celledöden hos cancerceller.

Det är känt att cancerceller, som har en snabb celldelningsaktivitet, drar till sig större mängder av järn, vilket bland annat leder till järn- och blodbrist hos många cancersjuka, som i sin tur leder till trötthet och allmän svaghet. Effekten av den kemiska reaktionen av artemisinin kan förstärkas genom att direkt före, eller under, behandlingen ge ett järnpreparat, eftersom artemisinin kopplar till och oxiderar järnhaltiga proteiner i cancerceller. Det leder till bildning av så kallade fria (syre)radikaler i cancercellerna, som skadar dessa och utlöser apoptos.

Artemisinin har en peroxid-lakton grupp i sin struktur, och det antas att när peroxid kommer i kontakt med höga järnkonzentrationer (vanligt i cancerceller), blir molekylerna instabil och frisätter reaktiva syrespecies. Det har dessutom visat sig ha en hämmande effekt på angiogenes (kärlnybildning) runt tumören och uttrycket av vaskulär endotelial tillväxtfaktor i vissa vävnadskulturer. Det leder till en minskning av metastaserings-aktiviteten, det vill säga risken att bilda och sprida dottertumörer.

Studier

De senaste åren har över 400 vetenskapliga studier publicerats som för artemisininpreparat visar en tydlig anticancereffekt - utan oönskade bieffekter. Trots det har myndigheterna ännu inte "godkänt" det som cytostaticum.

Artemisinin har bland annat visat anticancereffekter i experimentella modeller av hepatocellulär cancer. De senaste farmakologiska evidensen visar att artemisinin derivat dihydroartemisinin träffar humana metastatiska melanomceller *in vitro* med induktion av förböl-12-myristat-13-acetat-inducerad protein 1 beroende mitokondriell apoptos som inträffar *downstream* järnberoende bildning av cytotoxisk oxidativ stress. En pilotstudie om användningen av artemisininderivatet artesunat gav lovande resultat för behandling av kolorektal cancer.

Med hjälp av en injicerbar form av Artemisia, *Artesunat*, kan patienter behandlas med intravenösa infusioner som i regel ges dagligen under 10 dagars tid, 250 – 300 mg per dag. En infusion tar i regel en timme. Administrationen av Artemisia är enkel och tolereras i regel mycket bra, biverkningar är sällsynta och då de uppträder är de mycket lindriga, och håravfall eller illamående har aldrig uppmärksamats. Artemisinin kan även kombineras med andra anticancermedel.

Moxibustion

Artemisia annua används också vid så kallad kauterisation: moxa, moxabräkning eller moxibustion, och inom Traditionell Kinesisk Medicin benämns det västerländska begreppet *akupunktur* sammanhängande med *moxibustion*, det vill säga *Zhēn Jiū*.

Beteckningen moxibustion kommer från det japanska ordet *Mogu Sha* eller ett sammandrag av *Moe Kusa* i form av *Mokusa*, fonetiskt *moxa*. Det vill säga "moxabräkning" eller "brännande ört i form av (kinesisk) gråbo".

På kinesiska uttrycks moxibustion *Ài Jung Jiū*, eller bara *Jiū* som i *Zhēn Jiū*. Tecknet *Jiū* uttrycker "bränning", *Ài* eller *Ngai* är tecknet för Artemisia. *Jung* är tecknet för "ned" eller det "ludd" vilket täcker bladen på växten och antas vara den ingrediens som ger önskad effekt.

I *QiZhōu* i *Kina* produceras den bästa sorten för moxa då bladen är tjocka och innehåller mycket ull. Torkade blad eller dess hår används sedan stänglar och vener tagits bort. Bladen stöts i en mortel tills en kompakt ull av *moxa* uppstår. Den ska bevaras torrt och varmt och förlorar sina egenskaper av fukt.

Moxa kan vara grov, intermediär och fin. Den grövre har mer naturliga egenskaper men dess arom kan vara svår att använda. Japansk *moxa* har ofta mer fin struktur än kinesisk. I *Kina* ges *moxa* även som kapslar, nässpray, etcetera.

Funktion

Moxabräkning för att avleda sår tillämpades även i vårt land fram till vår tid.

Moxibustion är en terapeutisk metod där man över den påverkade kroppsdelens applicerar den påtända kon eller stickan av främst gråbo eller andra medicinska örter för att behandla eller förebygga sjukdom. Dess effekt är att värma *Qi* ["energi"], främja cirkulation av *Xuè* ["blod"] och stärka kroppens motståndskraft för att eliminera patogener. Moxibustion är endast, eller främst, tillämpligt vid tillstånd av *Yīn*.

"*Eftersom moxibustion representerar en fysisk terapi av karaktären Yáng, må den användas för att bota alla sjukdomar Yīn. Men moxibustion, som faktiskt är en fysisk stimulus, livar även upp alla fysiologiska funktioner på ett allmänt sätt: metabolism, aktivitet hos leukocyter, dessa hos nervösa och psykiska centra. I den mån man betraktar fysiologiska - farmakologiska stimuli ger den därför lika gynnsamma och effektiva resultat vid besvär av typen Yáng.*" [Zhang Ying Yue, 1156 - 1228]

Genom moxibustion tillförs men tas aldrig bort "energi". Vare sig genom indirekt eller direkt moxibustion är effekten alltid stimulering. Den producerar således ingen lugnande eller sedativ effekt på organismen.

Verkan

Det sura hos *moxa* reglerar *Qi* och *Xuè* och skingrar *Kyla* från *Jīng* ["meridianer"]. Det bittra löser *Fukt*.

"*Moxabladet är bittert och surt, producerar Värme när det används i små mängder och stark Hetta när det används i stora mängder. Det är av karaktären ren Yáng och har förmågan att återställa primär Yáng från kollaps. Det kan öppna de tolv reguljära Jīng och färdas genom de tre Jīng Yīn för att reglera QiXuè. Det kan skingra Kyla och Fukt, värma uterus, stoppa blödning, värma PiWèi ["mjälte-mage"] för att bortta Stagnation, reglera mensens och underlätta för fostret ... När det bränns penetrerar det alla Jīng, och eliminerar hundratals sjukdomar.*" [A New Edition of Materia Medica]

Gråbo (kinesisk) anses vara den främsta örten vid moxibustion. Den skapar en speciell frekvens så att *moxa* ger större effekt än bara värme.

Hettan från bränningen potentierar på så sätt effekten av *Zhēn*.

Moxibustion tar bort Fukt från kroppen och gråbo befanns vara speciellt verksamt. *Fung Shu* - "fuktigt väder", ansågs vara en huvudorsak till sjukdom. Moxibustion "Jiū kommer från norr, höglandet, där Vind, Kyla och is finns. ... Kylan som är förhärskande skapar sjukdomar av Xū - Tomhet - som folket botar med moxa." [Great Compendium of Acupuncture and Moxibustion, Zhēn Jiū Da Chéng, av Yáng Ji Zhōu, från dynastin Míng, 1601]

"*Norr är det territorium där invånarna döljer sig själva mellan Himmel och Jord. Landskapet där är upphöjt och bergigt. De stannar där i Vind, Kyla och is. De föredrar det vilda och när sig med mejeriprodukter. Av Kyla skapas - organismerna - ZàngFù sjukdomar av Shí - Fullhet. För att behandla föredras moxa och eldbrand. Det är därför som moxa och eldbränder kommer från norr.*" [Miraculous Pivot, Spiritual Axis, *Líng Shu Jīng*]

Akupunktur respektive moxibustion

Sūn Sī Miǎo hävdade att "Om en läkare behandlar en klient med nål men utan moxibustion, eller med moxibustion utan nål, är han inte en bra läkare. Om en läkare behandlar en klient med moxibustion och nål utan droger, eller med droger men utan moxibustion och nål, är han fortfarande inte en bra läkare. Bara när han vet hur man behandlar en klient med droger likväl som moxa och nål är han en läkare."

"Där var nålarna saknar effekt, ger moxabräkning mirakler." [Klassisk Kinesisk Medicinsk princip]

"En sjukdom som inte kan behandlas med *Zhēn* kan behandlas med *Jiū*." [Miraculous Pivot, Spiritual Axis, *Líng Shu Jīng*]

Moxibustion kan användas för att behandla sjukdomar där andra terapier misslyckats, eller sådana där *Zhēn* och *Jiū* kan användas samtidigt för att förbättra den kliniska effekten. "När en sjukdom inte svarar på medicinering och *Zhēn*, föreslås *Jiū*." [Introduction to Medicine]

"För det som mediciner inte kan uppnå, för det som nålar inte kan påverka, är *Jiū* nödvändig." [Elementary Medicine, *Yì Xué Ru Men*, av *Li Chan*, 1575]

Bian Que gav alltid rådet att sticka för att dispersera och ge moxibustion för att tonifiera. [The Miraculous Classic of *Bian Que*, *Bian Que Shen Ying Jīng*]

Om effekt saknas efter ett par tre omgångar med akupunktur, kan man alltså ge moxibustion. Ofta kan en enda behandling med moxibustion ge en remarkabel effekt.

"Nålen är "energetisk" men saknar tillförlitligheten hos *Jiū*. *Jiū* är tillförlitlig men saknar *Qi* hos nålen. När *Qi* och *Xuè* saknas samtidigt, antingen hos gamla eller barn, eller när man behandlar strupe, thorax, buk eller rygg, har nålarna inte tillförlitligheten hos *Jiū*. När nålen saknar effekt ges *Jiū*." [A Collection of Medical Experience on Acupuncture and Moxibustion, *Zhēn Jiū Yì Xué Yan Yi*, av *Li Shōu Xian*, 1798]

Moxibustion vid radioaktiv strålning

Efter atombomberna över Hiroshima och Nagasaki under det andra världskriget gavs moxibustion på GB-39 *XuánZhōng*, Influential Point of Marrow, och BL-17 *GéShū*, Influential Point of Blood, till anemiska klienter, vilket höjde såväl deras hemoglobin som röda blodkroppar erythrocyter.

En av de överlevande från atombomben över Hiroshima den sjätte augusti nittonhundrafyrtiofem e. Kr. beskriver följande fall. Strålningen gav upphov till bland annat feber och lågt antal vita blodkroppar.

"En buddistpräst med vilken Mr Tanimoto var bekant kallade på honom och föreslog att moxibustion kunde ge honom lindring. Prästen visade denne pastor hur han kunde ge sig själv den antika japanska behandlingen genom att sätta eld på en rulle av den stimulerande örten gråbo som placerades på handledspulsen. Mr Tanimoto fann att varje behandling med moxa minskade febern en grad."

Referenser

"Traditionell Kinesisk Akupunktur och Moxibustion". Rolf-Gunnar Karlsson.

"Medical manuscripts from Ma Wang Dui". Qinghaosu Project.

"Zhou Hou Bei Ji Fang". Qinghaosu Project.

"Artemisinin: discovery from the Chinese herbal garden". Miller L.H. and Su X. (September 16, 2011). Cell (Cambridge, MA 02139, USA: Cell Press) **146** (6): 855–858. doi:10.1016/j.cell.2011.08.024. ISSN 0092-8674. PMC 3414217. PMID 21907397.

"Lasker Award Rekindles Debate Over Artemisinin's Discovery | Science/AAAS | News". News.sciencemag.org. Retrieved 2014-01-07.

web-adress http://depts.washington.edu/bioe/research/research_artemisinin.html