

CÂY BẠCH QUẢ

GIẢI PHÁP NGUYÊN LIỆU CHO NGÀNH DƯỢC VIỆT NAM

ThS.Ds Hoàng Thị Huệ, Ds Trần Quỳnh Đức

Khoa Y Dược - Trường Đại học Thành Đông

TÓM TẮT

Cây Bạch quả (*Ginkgo biloba*) là cây thân gỗ rất lớn, thông thường đạt tới chiều cao 20–35 m, là một trong những giải pháp nguyên liệu mà ngành công nghiệp dược hướng tới. Lá và quả Bạch quả đã phơi hay sấy khô chứa các hợp chất flavonoic (ginkgo-flavon glucoside) là những hợp chất trong đó phần aglycon là một flavonol (quercetin, kaempferol, và isorhamnetin), phần đường là glucose và rhamnose. Ngoài ra còn có một ít proanthocyanidin. Nhóm các terpen gồm có ginkgolite (là những diterpen) và bilobalite (một sesquiterpen) có vị đắng. Ngoài hai loại hoạt chất trên, lá bạch quả còn chứa một số acid hữu cơ như hydroxykinurenic, kinurenic, parahydroxybenzoic, vanillic. Hiện nay chiết xuất *Ginkgo biloba* từ lá cây Bạch quả được sử dụng để sản xuất các chế phẩm điều trị sa sút trí tuệ.

ABSTRACT

A Ginkgo tree (*Ginkgo biloba*) which is a very large tree typically reaches a height of 20–35 m. The Ginkgo tree is one of the raw materials solutions for pharmaceutical industry. Dried Ginkgo leaves and fruits contain flavonoic compounds (ginkgo-flavon glucoside) in which the aglycon part is a flavonol (quercetin, kaempferol, and isorhamnetin), the sugar part is glucose and rhamnose. There is also a small amount of proanthocyanidin. The group of terpenes includes ginkgolite (which are diterpenes) and bilobalite (sesquiterpene) with a bitter taste. Besides the above two active ingredients, ginkgo leaves also contain some organic acids such as hydroxykinurenic, kinurenic, parahydroxybenzoic, vanillic. Currently, the extract of *Ginkgo biloba* from the leaves of the Ginkgo tree is used to make preparations for the treatment of dementia.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cuộc sống ở Việt Nam hiện nay, tỷ lệ người mắc chứng sa sút trí tuệ, đau đầu, đau vai gáy, tê bì chân tay chiếm tỷ lệ cao: Theo TS.BS. Trần Thị Hà An, Trưởng phòng Điều trị tâm thần người già, Viện Sức khỏe tâm thần, BV Bạch Mai, năm 2015, trên thế giới có gần 50 triệu người mắc sa sút trí

tuệ chiếm khoảng 5% tổng số người trên 60 tuổi. Ước tính cứ mỗi 3 giây sẽ có thêm 1 người mắc sa sút trí tuệ và số người mắc sa sút trí tuệ tăng lên gấp đôi sau mỗi 20 năm. Tại Việt Nam, theo nghiên cứu của Viện Sức khỏe tâm thần năm 1999, nghiên cứu sa sút trí tuệ tại 2 tỉnh Thái Nguyên và Ba Vì cho thấy: Tại Thái Nguyên, có 0,64% người mắc

sa sút trí tuệ, trong đó có 7,9% người trên 60 tuổi. Nghiên cứu của Bệnh viện Lão khoa Quốc gia năm 2005, tại Ba Vì có 4,6% người trên 60 tuổi sa sút trí tuệ. Còn theo Bộ Y tế năm 2015 của Dự án bảo vệ sức khỏe tâm thần cộng đồng nghiên cứu trên 78.242 người ở 9 cụm dân cư có đặc điểm kinh tế - xã hội - địa lý khác nhau có tới 0,78% dân số sa sút trí tuệ.

Tại Viện Sức khỏe tâm thần, tuy chưa có thống kê cụ thể song bệnh nhân vào viện do sa sút trí tuệ đang có xu hướng gia tăng, nhưng rất ít người đến khám do triệu chứng hay quên mà thường đi khám một bệnh lý khác hoặc có các bệnh lý kèm theo. “Có những bệnh nhân sa sút trí tuệ đến mức không tự mặc được quần áo, thụ động, thậm chí có những hành vi bất thường, hoang tưởng, ảo giác, đặc biệt là mất ngủ. Rất nhiều bệnh nhân khác vào viện trong tình trạng không ăn được, nói rất ít, khó giao tiếp, đi đâu cũng phải có người thân đi theo giám sát... Tại Việt Nam, tỷ lệ người cao tuổi bị sa sút trí tuệ ngày càng tăng, đặc biệt là người trên 65 tuổi”, TS.BS.Trần Thị Hà An nhấn mạnh.

Ginkgo biloba là một trong những liệu pháp mà ngành công nghiệp dược hướng tới và cho ra mắt các sản phẩm công nghệ bào chế cao, giúp giải quyết các triệu chứng trên. Nhưng một thực tại về nguồn cung cấp nguyên liệu cho các sản phẩm trên còn phụ thuộc vào nhập ngoại.

1. Đặc điểm hình thái

Bạch quả là cây thân gỗ rất lớn, thông thường đạt tới chiều cao 20–35

m, với một vài cây tại Trung Quốc, Nhật Bản cao trên 50 m.

1.1. Cây

Tên khoa học: Ginkgo biloba L

Họ: Ginkgoaceae (Bạch quả)

Có tán nhọn và các cành dài, giòn, thông thường có rễ ăn sâu có khả năng chống chịu sự tàn phá của gió, tuyết. Các cây non thường cao và mảnh dẻ, ít phân cành; tán lá trở nên rộng hơn khi cây lớn



Hình 1. Hàng cây bạch quả (nguồn internet)

Trong mùa thu, lá đổi màu thành vàng sáng và sau đó bị rụng, đôi khi chỉ trong một khoảng thời gian ngắn (1–15 ngày). Sự kết hợp giữa khả năng kháng chịu sâu bệnh, gỗ có sức đề kháng môi mọt và khả năng sinh ra các chồi và rễ khí làm cho bạch quả có khả năng trường thọ, với một vài cây được cho là đã trên 2.500 năm tuổi. Một cây 3.000 năm tuổi được thông báo là tồn tại ở tỉnh Sơn Đông.

Các cành bạch quả phát triển theo chiều dài, bằng cách phát triển các cành non với các lá mọc cách đều đặn, như được ghi nhận ở phần lớn các cây. Từ nách lá của các lá này, các “cành cựa non” (hay các cành non ngắn) phát triển

vào năm thứ hai của sự phát triển. Các cành non ngắn có các gióng rất ngắn (đến mức mà sự phát triển sau vài năm chỉ có thể kéo dài chúng thêm 1–2 cm) và các lá của chúng thông thường không có thùy. Chúng ngắn và có bướu, được sắp xếp đều trên các cành to, ngoại trừ trên sự phát triển năm đầu tiên. Do các gióng ngắn, nên các lá dường như là một cụm ở đỉnh của các cành non ngắn, và các cấu trúc sinh sản chỉ được hình thành trên chúng (xem hình – các hạt và lá chỉ có trên các cành non ngắn).

1.2. Hạt và lá bạch quả

Ở bạch quả, giống như ở các thực vật khác có cấu trúc tương tự, các cành non ngắn cho phép hình thành các lá mới trên các phần già hơn của tán lá. Sau một số năm, các cành non ngắn này có thể phát triển và thay đổi để trở thành các cành non thông thường (dài), hoặc ngược lại.

Các lá là duy nhất trong thực vật có hạt, có dạng hình quạt với các gân lá tỏa ra thành phiến lá, đôi khi chia hai nhánh nhưng không bao giờ nối lại thành một hệ thống. Hai gân lá đi vào phiến lá tại gốc lá và chia nhánh lặp lại thành hai; theo kiểu gọi là hệ gân lá phân đôi. Các lá thông thường dài 5–10 cm (2–4 inch), nhưng đôi khi tới 15 cm (6 inch). Các lá này trông tương tự như một số lá chết của dương xỉ đuôi chồn (*Adiantum capillus-veneris*). Các lá ở các cành non dài có vết khía hình chữ V hay có thùy, nhưng chỉ từ mặt ngoài, giữa các gân lá. Chúng sinh ra ở phần đầu của các cành lớn nhanh, mọc so le

và cách nhau đều đặn; cũng như trên các cành non ngắn thành cụm ở đầu cành.

1.3. Sinh sản

Bạch quả là loài cây đơn tính khác gốc, với các cây mang các giới tính khác nhau, một số cây là cây đực và những cây khác là cây cái. Các cây đực sinh ra các nón phần nhỏ với các lá bào tử mang 2 túi bào tử nhỏ sắp xếp thành vòng xung quanh trục trung tâm. Cây cái không sinh ra nón phần, hai noãn được hình thành tại đầu cuống, và sau khi thụ phấn, một hoặc hai noãn sẽ phát triển thành hạt. Hạt dài 1,5–2 cm. Lớp vỏ ngoài dày cùi thịt (sarcotesta) có màu nâu vàng nhạt, mềm, trông tương tự như quả. Nó trông hấp dẫn bề ngoài, nhưng chứa acid butanoic và có mùi tương tự như bơ ôi (cũng chứa cùng hợp chất hóa học này) hay mùi phân khi rụng. Bên dưới lớp vỏ ngoài (sarcotesta) là lớp vỏ cứng (sclerotesta, thông thường gọi là "vỏ" hạt) và lớp vỏ trong (endotesta) mỏng tựa như giấy, với phôi tâm bao quanh thể giao tử cái ở giữa.

Quá trình thụ phấn ở hạt bạch quả diễn ra nhờ giao tử đực có thể di động, giống như ở tuế, dương xỉ, rêu và tảo. Giao tử đực có kích thước lớn (khoảng 250–300 micromét) và tương tự như giao tử đực của tuế (có kích thước hơi lớn hơn). Giao tử đực của bạch quả lần đầu tiên được nhà thực vật học Nhật Bản Sakugoro Hirase phát hiện ra năm 1896. Giao tử đực có cấu trúc nhiều lớp phức tạp, là một dải liên tục của các thể cơ sở, tạo ra từ đáy của vài nghìn roi có chuyển động tựa như lông mao. Bộ

máy các roi/lông mao đẩy cơ thể giao tử đực về phía trước. Giao tử đực chỉ phải di chuyển một quãng ngắn để tới các túi chứa noãn. Hai giao tử đực được sinh ra, một trong chúng sẽ thụ phấn thành công cho noãn. Mặc dù người ta tin một cách rộng khắp rằng việc thụ phấn của hạt bạch quả xuất hiện chỉ ngay trước hay ngay sau khi chúng rụng vào đầu mùa thu, nhưng các phôi thông thường xuất hiện trong các hạt chỉ ngay trước và ngay sau khi chúng rụng khỏi cây.

2. Phân bố, thu hái và chế biến

Bạch quả là loại cây quý từng tồn tại qua hàng trăm triệu năm từ thời tiền sử có loại khủng long cho tới ngày nay không thay đổi hình dạng. Rất dễ nhận ra cây Bạch quả vì tán lá xanh um tươi tốt. Cây Bạch quả là loại cây quý, không bao giờ bị nấm, ký sinh, sâu mọt hay hư mục. Ở thành phố Hiroshima khi bị bom nguyên tử, tất cả các cây đều chết tàn lụi, chỉ có Bạch quả là còn sống sót. Trong rừng núi Trung Hoa, Nhật Bản có nhiều cây sống lâu cả ngàn năm. Người ta trồng Bạch quả thành đồn điền lớn. Những nơi trồng nhiều bạch quả là tỉnh An Huy, Phúc Kiến, Quý Châu, Hà Nam, Hà Bắc, Hồ Bắc, Giang Tô, Sơn Tây, Tứ Xuyên và Vân Nam.

Hình 2. Quả cây bạch quả khi chín

(nguồn: internet)

Pételot (1954) nói ông thấy cây Bạch quả ở Bắc Việt Nam, mọc rải rác ở một số vườn hoa và một số ngôi chùa, để làm cảnh. Nhưng thực tế qua mấy chục năm không tìm thấy cây Bạch quả ở Việt Nam. Từ năm 1995, Việt Nam

đã nhập hạt Bạch quả từ Nhật Bản và Pháp về trồng ở Sapa (Lào Cai), nhưng cây sinh trưởng rất chậm. Tại các hiệu thuốc bạch quả thuộc loại ít dùng. Thường chỉ dùng quả và nhân. Gần đây y học phương Tây nghiên cứu dùng lá. Những lá bạch quả, dùng để nghiên cứu lúc đầu nhập của Nhật Bản và Nam Triều Tiên. Lá bạch quả được dùng để chế những sản phẩm Bạch quả của Pháp được trồng và thu hái ở gần Bordeaux. Lá Bạch quả được sấy khô, đóng bao chuyển về nơi chế biến sản phẩm bạch quả.

3. Bộ phận dùng

3.1. Lá: đã phơi hay sấy khô.

3.2. Hạt: thu hoạch ở quả chín, loại bỏ thịt ngoài, rửa sạch, phơi khô. Khi dùng, đập giập, loại bỏ vỏ cứng lấy nhân, bóc bỏ màng ngoài, rửa sạch, đồ hoặc nhúng vào nước sôi, sấy ở nhiệt độ thấp đến khô. Hạt được dùng sống hoặc sao vàng, có độc nên cẩn thận khi dùng.



4. Thành phần hóa học

4.1. Nhân bạch quả chứa 5,3% protein, 1,5% chất béo, 68% tinh bột, 1,57% tro, 6% đường.

4.2. Vỏ quả chứa ginkgolic acid, bilobol và ginnol.

4.3. Lá bạch quả chứa hai loại hoạt chất: Các hợp chất flavonoic và các tecpen.

Các hợp chất flavonoic (ginkgo-flavon glucosit) là những hợp chất trong đó phần aglycon là một flavonol (quercetin, kaempferol, và isorhamnetin), phần đường là glucoza và rhamnose. Ngoài ra còn có một ít proanthocyanidin.

Nhóm các tecpen gồm có ginkgolite (là những ditecpen) và bilobalite (một sesquitecpen) có vị đắng. Ngoài hai loại hoạt chất trên, lá bạch quả còn chứa một số acid hữu cơ như hydroxykinurenic, kinurenic, parahydroxybenzoic, vanillic.

Hiện nay chiết xuất Ginkgo biloba từ lá cây bạch quả dùng để sản xuất các chế phẩm điều trị sa sút trí tuệ.

5. Tác dụng dược lý

5.1. Tác dụng trên thiếu năng tuần hoàn não và bệnh tuần hoàn ngoại biên

Các nhà khoa học châu Âu khi nghiên cứu thành phần hóa học và tác dụng của lá bạch quả cũng đã phát hiện được các hoạt chất có tác dụng bổ não, chống lão hóa, giúp cho người cao tuổi khôi phục trí nhớ, trị chứng ngủ gật, kém trí nhớ, hay cáu gắt của người cao tuổi. Hai hoạt chất ginkgolide B và

sesquiterpene bilobalide trong chiết suất ginkgo biloba làm tăng tuần hoàn trong não, cùng làm tăng chịu đựng của mô khi thiếu oxy được coi như là một chất bảo vệ thần kinh, chống oxy hóa, chống gốc tự do, ổn định màng và ngăn cản yếu tố kích hoạt tiểu cầu. Những tác dụng được học khác gồm: làm thư giãn nội mô qua sự ngăn chặn phosphodiesterase, ngăn chặn bớt mật độ nhầy của thụ thể choline gây nhầy, thụ thể gây tiết adrenaline, kích thích tái hấp thu choline, ngăn cản sự đóng tụ mảng beta amyloid.

5.2. Tác dụng trên tiền đình và thính giác

Cao Bạch quả làm giảm thương tổn ốc tai ở chuột lang và có tác dụng tốt trên độ thấm mao mạch và vi tuần hoàn chung. Cải thiện chức năng về tiền đình và thính giác trên động vật gây thương tổn thực nghiệm.

5.3. Tác dụng đối kháng với yếu tố hoạt hóa tiểu cầu (PAF – platelet activation factor):

Các hợp chất ginkgolid của cao bạch quả, đặc biệt ginkgolid B là chất đối kháng của PAF. Ginkgolid B có tác dụng ức chế mạnh sự giảm lượng tiểu cầu và co thắt phế quản gây bởi PAF ở chuột lang.

5.4. Tác dụng trị bệnh Alzheimer:

Có tác dụng ức chế acetylcholinesterase, một loại enzyme làm hủy hoại chất dẫn truyền thần kinh acetylcholine

6. Tác dụng điều trị

6.1. Thiếu năng não

Là tập hợp các triệu chứng của tình trạng sa sút trí tuệ. Trong sa sút trí tuệ thoái hóa, có sự mất tế bào thần kinh và suy giảm dẫn truyền thần kinh, tình trạng giảm chức năng trí tuệ kết hợp với rối loạn về cung cấp oxy và glucose. Trên lâm sàng, bạch quả có tác dụng điều trị não suy, gồm suy giảm sự tập trung và trí nhớ, lú lẫn, mất nghị lực, mệt mỏi, giảm vận động thể lực, tâm trạng trầm cảm, lo âu, chóng mặt, ù tai và nhức đầu. Bạch quả có nhiều cơ chế tác dụng như tác dụng điều hòa trên mạch máu, làm tăng lưu lượng máu, tác dụng về lưu biến máu, làm giảm độ nhớt của máu, tăng dung nạp đối với sự thiếu oxy ở mô, cải thiện rối loạn dẫn truyền thần kinh và dự phòng sự thương tổn màng do gốc tự do.

Ở người, cao bạch quả làm tăng lưu lượng máu não toàn bộ, cục bộ và vi tuần hoàn, bảo vệ đối với tình trạng giảm oxy trong không khí thở vào, cải thiện lưu biến máu, ức chế kết tập tiểu cầu, cải thiện chuyển hóa ở mô và giảm độ thấm mao mạch. Cao bạch quả tiêu chuẩn hóa với liều 120mg có tác dụng giống như dihydroergotoxin với liều 4,5mg sau 6 tuần điều trị.

6.2. Bệnh tắc động mạch ngoại biên

Cao bạch quả có tác dụng điều trị bệnh tập tễnh cách hồi do tắc động mạch ngoại biên (dùng 120-160mg/ngày trong 24 tuần), làm tăng khoảng cách đi được và giảm đau (200mg/ngày trong 8 tuần). Có tác dụng điều trị bệnh tắc động mạch ngoại biên.

6.3. Chóng mặt và ù tai

Cao bạch quả được dùng điều trị những rối loạn ở tai trong như điếc, chóng mặt và ù tai (dùng 120-160mg/ngày trong 4-12 tuần). Kết quả điều trị tốt đối với hội chứng chóng mặt mới mắc phải và không rõ rệt với triệu chứng ù tai và điếc.

Dạng thuốc dùng: Cao tiêu chuẩn hóa (cao khô từ lá khô bạch quả, chiết xuất bằng aceton và nước với tỷ lệ được liệu/cao là 35-67/1), chứa 22-27% flavon glycosid và 5-7% terpen lacton, trong đó khoảng 2,8-3,4% là các ginkgolid A, B, C và 2,6-3,2% là bilobalid.

Các dạng bào chế hiện đại như viên nang cứng, viên nang mềm từ cao khô bạch quả

7. Tính vị, công năng

- Trung dược đại từ điển: Ngọt, đắng, chất, bình, có độc.

- Trung dược học: Ngọt, đắng, chất, bình.

- Âm thiện chính yếu: Vị ngọt đắng, không độc.

- Điền Nam bản thảo: Vị ngọt, bình, tính hàn.

- Cương mục: Ngọt đắng, bình, chất. Ăn chín đắng nhỏ hơi ngọt, tính âm, có độc nhỏ.

Tính chất thu sáp, bạch quả ăn chín thời ôn mà ích khí, ích phổi, tiêu đờm, trừ được hen, dẹp được ho khỏi được chứng tiểu tiện, hết được chứng khí hư, bạch đới.

8. Trồng và chăm sóc

Bạch quả là cây chính thức của thành phố Kumamoto và hai lá của nó

tạo thành biểu tượng của Đại học Tokyo, khu trường sở chính của đại học này cũng có một số cây bạch quả.

Bạch quả cũng là loại cây phổ biến để trồng trong bồn cảnh và trong nghệ thuật bonsai; chúng có thể được giữ một cách nhân tạo ở dạng nhỏ trong nhiều thế kỷ.

Quan hệ giữa bạch quả với các nhóm thực vật khác vẫn chưa rõ ràng. Nó đã từng được đặt lỏng lẻo trong ngành Thực vật có hạt (Spermatophyta) và ngành Thông (Pinophyta), nhưng đã không có sự đồng thuận nào trong việc xếp đặt như thế. Do các hạt của bạch quả không được bảo vệ trong thành bầu nhụy, nên về mặt hình thái học nó có thể coi là thực vật hạt trần. Các cấu trúc tương tự như của quả mơ do các cây bạch quả cái sinh ra về mặt kỹ thuật không phải là quả, mà là các hạt có vỏ bao gồm phần mềm và dày cùi thịt phía ngoài (sarcotesta) và phần cứng phía trong (sclerotesta).

Kỹ thuật chăm sóc:

- Nhân giống dễ dàng bằng hạt.
- Thích hợp với khí hậu lạnh.
- Là cây ưa sáng, nhưng cây non không ưa ánh sáng mạnh.
- Chọn đất thoát nước tốt.
- Nên lấy cây đực làm giống chính để hạn chế ra quả, cho mùi khó chịu.



Hình 3. Cây bạch quả giống (Nguồn internet)

Với đặc điểm hình thái đặc biệt, làm cây cảnh và cây bonsai đẹp, cây bạch quả đang được nhân giống mạnh mẽ ở Việt Nam. Thêm nữa, cây cũng là một trong những loại cây mang lại lợi ích kinh tế cao (2). Vì vậy, việc trồng cây bạch quả ở Việt Nam là một việc cần làm ngay.

Do bạch quả được coi là cây thánh trong cả Phật giáo lẫn Nho giáo, nên nó

được trồng rộng rãi tại Triều Tiên và một số khu vực tại Nhật Bản; và trong cả hai khu vực này thì một số trường hợp tự nhiên hóa đã diễn ra, với bạch quả gieo rắc giống trong các khu rừng tự nhiên.

Qua tổng hợp những đặc tính chung từ cây bạch quả, và thực trạng việc sử dụng nguyên liệu từ bạch quả để sản xuất các chế phẩm phòng và điều trị sa sút trí tuệ, thiếu năng tuần hoàn não, cải thiện các chứng đau đầu, khó ngủ, đau vai gáy, tê bì chân tay.... Thì dự án di thực và đưa cây bạch quả thành cây xanh đô thị là việc cần làm ngay.

Một số nơi đã di thực và trồng thành công cây bạch quả như khoa Y Dược trường đại học Thành Đông số 3 Vũ Công Đán, phường Tứ Minh, thành phố Hải Dương, Vườn ươm tại Văn Giang, Hưng yên, Vườn ươm tại huyện Thạch thất, Hà Nội ...

TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

- [1]. [Nicolai SP, Kruidenier LM, Bendermacher BL, et al.](#) (2013), *Ginkgo biloba* cho chân đau cách hồi, Cochrane Database Syst Rev 6: CD006888.
- [2]. Vellas B, Coley N, Ousset PJ, et al; GuidAge Study Group (2012), Sử dụng dài hạn tiêu chuẩn *Ginkgo biloba* chiết xuất để dự phòng bệnh Alzheimer (GuidAge): một thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng giả dược, Lancet Neurol 11(10):851-859.
- [3]. [Snitz BE, O'Meara ES, Carlson MC, et al; Ginkgo Evaluation of Memory \(GEM\) Study Investigators,](#) *Ginkgo biloba* để ngăn ngừa suy giảm nhận thức ở người cao tuổi: một thử nghiệm ngẫu nhiên. JAMA 302(24):2663-2670, 2009.
- [4]. [DeKosky ST, Williamson JD, Fitzpatrick AL, et al; Ginkgo Evaluation of Memory \(GEM\) Study Investigators,](#) *Ginkgo biloba* để phòng chứng sa sút trí tuệ: một thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên. JAMA300(19):2253-2262, 2008.
- [5]. [Evans JR,](#) *Ginkgo biloba* chiết xuất cho thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi. Cochrane Database Syst Rev 31; 1: CD001775, 2013.

- [6]. [von Boetticher A.](#), *Ginkgo biloba* chiết xuất trong điều trị ù tai: một tổng quan hệ thống. Neuropsychiatr Dis Treat 7:441-447, 2011.
- [7]. [Moraga FA, Flores A, Serra J, et al.](#), *Ginkgo biloba* giảm say núi cấp ở người lên quá cao ở Ollagüe (3696 m) ở phía bắc Chi lê, Wilderness Environ Med18(4):251-257, 2007.
- [8]. [Leadbetter G, Keyes LE, Maakestad KM, et al.](#), *Ginkgo biloba* có và không- ngăn ngừa say núi cấp tính, Wilderness Environ Med 20(1):66-71, 2009.