

ว่านหางจระเข้กับเครื่องสำอาง

Aloe vera and Cosmetics

นันทวัน บุญประภัสร์¹

Nuntavan Bunyapraphatsara¹

¹ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

ว่านหางจระเข้เป็นพืชที่มีชื่อเรียกต่างๆ กันว่า ว่านไฟไหม้ ว่านตะเข้ Aloe, Aloin, Barbados aloe, Crocodile's tongue, Mediteranian aloe, Indian aloe, Jafferabad, Star cactus, True aloe มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aloe vera* L., *A. indica* Royle, *A. barbadensis* Mill. เป็นพืชในวงศ์ Aloaceae ว่านหางจระเข้เป็นพืชที่มีผู้ให้ความสนใจถึงการศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านยา และเครื่องสำอาง ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะเรื่องเครื่องสำอาง ซึ่งมีการนำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์สำหรับผิว

ฤทธิ์บำรุงผิว

รู้กันว่านหางจระเข้ช่วยปกป้องผิวจากการระคายเคืองต่างๆ (Kiein, 1993; Dinan, 2002; Wu and Gu, 2002; Yang et al., 2003; Yoen, 2003) กำจัดการหยابกร้านของผิว (Uchino et al., 2004) ทำให้ผิวนุ่มนวล (Nakagawa, Sakai and Sumita, 2004) ทำให้ผิวชุ่มชื้น (Ruiz et al., 2004; Audy-Rowland, 1985; Nowak, 1986; Asano, 2002; Okumura, 2004; Park, 2002; Lubowe, 1984) และได้มีการนำไปเคลือบถุงมือเพื่อใช้ในคนงานที่มีปัญหามือแห้ง และอักเสบ พบว่าช่วยให้อาการดีขึ้นอย่างชัดเจนหลังจากการทดลองใช้ 2-6 วัน โดยไม่มีอาการข้างเคียง (West and Zhu, 2003)

ฤทธิ์ลดรอยเหี่ยวย่น

ได้มีผู้ศึกษาผลของการลดรอยเหี่ยวย่นของผิว โดยเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ (Park, 2002a; Lubowe, 1984; Faider, 1998) การที่ลดรอยเหี่ยวย่นได้ก็เนื่องจาก เมื่อมีอายุมากขึ้นกระบวนการสร้างเสริมชั้น dermis จะไม่เท่ากัน บางส่วนมีการสร้างน้อยไม่สมบูรณ์ ว่านหางจระเข้ช่วยในกระบวนการเสริมสร้างโดยกระตุ้นการสร้าง hyaluronic acid (Tsurumi et al., 2001; Tanaka, 2004) ยับยั้ง enzyme elastase ซึ่งไปทำลาย elastin ซึ่งทำให้ผิวเต่งตึง ยืดหยุ่นดี (Ichiiisubo and Takashima, 2004) กระตุ้นการสร้าง fibroblast (Danhor, 1988) ด้วยกระบวนการดังกล่าวทำให้การซ่อมแซมชั้น dermis สมบูรณ์จึงทำให้ผิวเต่งตึงไม่เหี่ยวย่น

วิธีใช้ นำครีมว่านหางจระเข้มาคลึงเบาๆ ตรงร่องของรอยย่นทำซ้ำรอยย่นจะค่อยๆ ลดลง ทั้งนี้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีว่านหางจระเข้อยู่ 50% ขึ้นไปจึงจะได้ผล

ยับยั้งการทำให้ผิวคล้ำ

มีผู้ศึกษาผลของว่านหางจระเข้ พบว่าสารสกัดว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ยับยั้ง tyrosinase (Ando et al., 1977) โดยพบว่าสารออกฤทธิ์ยับยั้ง tyrosinase คือ chromone 3 ชนิด ได้แก่ 8-C-glucosyl-7-O-methyl-(S)-aloesol, isoaloesin D, aloeresin E

(Okamura et al., 1996) ยับยั้ง UV จึงนำไปทำผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ผิวขาวขึ้น (Park, 2002b)

การรักษาฝ้า

ฝ้ามักจะเกิดเมื่อผิวถูกแสงแดดเป็นเวลานานหรือเป็นประจำ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อผิวหนังถูกแสงแดดจะทำให้ผิวหนังอักเสบ สูญเสียน้ำ จึงทำให้ผิวหยาบกร้านและเกิดฝ้าในที่สุด ว่านหางจระเข้ไม่ได้ช่วยให้ฝ้าหายไปโดยการหลุดลอก แต่จะลดการเกิดฝ้า ฝ้าจะจางหายไปเองถ้าไม่ถูกแดดซ้ำ สารสกัดว่านหางจระเข้จะช่วยป้องกันอันตรายจากแสง (Danhof, 1993; Doerr, 2005) โดยเฉพาะเจลว่านหางจระเข้มีผู้ศึกษาผลป้องกันแสง UV (Koehler, 2003; Ra, 2003; Chen et al., 2003; Kim, 2003) พบว่าป้องกันการไหม้ (Koehler, 2003) และรักษาความชื้น (Ra, 2003; Chen et al., 2003) สารที่ออกฤทธิ์ช่วยป้องกันคือ polysaccharide (Wang et al., 2004; Wu and Tang, 2002a; Ni and Yates, 2005; Wu and Tang, 2002b) และ Aloesin I ซึ่งออกฤทธิ์เป็นสารป้องกันการอักเสบ (Speranza, 2005)

การศึกษาพบว่า oligosaccharide ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุล 1,000 - 5,000 daltons สามารถป้องกันการทำลายระบบภูมิคุ้มกันของผิวหนัง (Strickland, 1998) Lee และคณะได้ศึกษาพบว่าสารซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลน้อยกว่า 1,000 daltons สามารถป้องกันแสง UVA ไม่ให้ทำลายระบบภูมิคุ้มกันของผิวหนัง (Lee et al., 1997) และพบว่าเมื่อนำสารนี้ในขนาด 0.1, 0.5 และ 2.5 mg/ml พ่นหลังหนูถีบจักรทันทีหลังจากได้รับแสง พบว่าสามารถป้องกันรังสี UVB (Lee et al., 1999) แสง UV จะกระตุ้นการสร้าง matrix degrading metalloproteinase (MMPs) ซึ่งไปทำลาย connective tissue ทำให้ผิวหนังหยาบกร้านแก่ก่อนวัย และอาจเกิดมะเร็ง วุ้นว่านหางจระเข้สามารถยับยั้งการสร้าง MMPs และช่วยให้เซลล์รอดชีวิตจากการทำลายของ UVA (Guinea and Barrantes, 2000) และมีการพัฒนาตำรับวุ้นว่านหางจระเข้ซึ่งใช้ป้องกันการไหม้เนื่องจากแดดได้ผลดี (ลือรัตน์ และคณะ, 2534)

แต่มีรายงานว่าการใช้ gel ว่านหางจระเข้ในการรักษา และป้องกันอาการแดงเนื่องจาก UVB ไม่ได้ผล (Crowell et al., 1989; Leenutaphong, 1998)

ทั้งนี้อาจเนื่องจากวุ้นว่านหางจระเข้ไม่คงตัวจึงทำให้ไม่ได้ผล มีผู้พบ peroxidase ในเจลว่านหางจระเข้ซึ่งจะช่วยจับอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับแสง (Esteban et al., 2000) จึงช่วยลดอันตรายต่อผิวหนังและยังพบอีกด้วยว่ามีฤทธิ์ต้านเอนไซม์ lipoyxygenase ซึ่งทำให้เกิดการอักเสบ (Bezakova et al., 2005)

การนำวุ้นว่านหางจระเข้มาใช้ในการลดการอักเสบได้มีมานานและได้มีการศึกษาพบว่ามีฤทธิ์ลดการอักเสบ (Bowden, 1998; Davis, 1996; Fujita, 1976; Upupa et al., 1994) การศึกษาพบว่าสารออกฤทธิ์ที่แยกได้จากวุ้นว่านหางจระเข้มีหลายชนิด ได้แก่ acemeannan (Robinson, 1998; Yagi and Takeo, 2003), Aloctin A (Ajinomoto, 1979; Suzuki, 1981; Saito et al, 1982; Saito, 1993), aloctin (Bus-ing, 1955), mannose-6-phosphate (Davis et al., 1994), polysaccharide (Yagi et al., 1984; Hart et al., 1989)

กระบวนการออกฤทธิ์ของวุ้นว่านหางจระเข้มีหลายกระบวนการได้แก่

1. ออกฤทธิ์ทำลาย Bradykinin

Bradykinin เป็นสารที่ร่างกายหลั่งออกมาเมื่อเกิดการกระทบกระเทือน หรือเกิดบาดแผล มีฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดขยายตัว ทำให้สารที่ทำให้อักเสบมาคั่งอยู่ที่บริเวณแผล ว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ยับยั้งการเกิด Bradykinin (Fujita, 1976; Bautista-Perez et al., 2004; Yagi et al., 1982; Yagi et al., 1987) ซึ่งต่อมาพบว่าคือ enzyme carboxypeptidase หรือ bradykininase (Fujita, 1976, Beppu and Fujita, 1991; Fujita et al., 1979; Ito et al., 1991; Ito et al., 1993; Obata et al., 1991; Obata et al., 1993) ซึ่งจะย่อยสลาย bradykinin ที่ทำให้เกิดการอักเสบ เอนไซม์นี้สกัดแยกได้จากการนำใบว่านหางจระเข้มาปั่น ซึ่ง Beppu และคณะ พบว่าเป็นเอนไซม์ที่อยู่ทีเป็ลือกของใบว่านหางจระเข้ ส่วน Yagi และคณะ (Yagi et al., 1987) พบว่าสารที่สลาย Bradykinin คือ glycoprotein ซึ่งอยู่ในส่วนของวุ้น ซึ่งต่อมามีรายงานว่า protein จากวุ้นว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ทำลาย Bradykinin (Bautista-Perez et al., 2004)

2. ยับยั้งการสังเคราะห์พรอสตาแกลนดิน

กระบวนการลดการอักเสบที่สำคัญคือ การยับยั้งการสร้าง prostaglandin E₂ จาก arachidonic acid ทำให้ลดการอักเสบ (Langmead et al., 2004; Ohuchi et al., 1984; Penneys, 1982) ยับยั้ง lipoxygenase และ prostaglandin synthetase (Penneys, 1982) ซึ่งสารสำคัญในการออกฤทธิ์คือ aloctin A (Ohuchi et al., 1984) ในการเกิดอักเสบ โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดแผลต่างๆ จะมีการหลั่ง thromboxane ซึ่งเป็นสาร prostaglandin ที่ทำให้หลอดเลือดหดตัว และเกิดการจับตัวของเกร็ดเลือด เป็นผลที่ทำให้เกิดอักเสบบริเวณที่เกิดแผล รุนแรงทางจระเข้มีผลยับยั้งการสร้าง thromboxane ซึ่งช่วยให้ลดการอักเสบและเนื้อเยื่อไม่ตาย (Langmead et al., 2004; Heggers et al., 1987; Yagi et al., 2003; Zachary et al., 1987) และสารออกฤทธิ์คือ glycoprotein (Yagi et al., 2003) นอกจากนี้ยังยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ cyclooxygenase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในการสังเคราะห์สาร prostaglandin ที่ทำให้เกิดการอักเสบ (Yagi et al., 2003; Lindsey et al., 2002; Vazquez et al., 1996) ซึ่งสารออกฤทธิ์ก็คือ glycoprotein (Yagi et al., 2003)

3. ยับยั้งการเกิดสารพวก cytokines ที่ทำให้เกิดการอักเสบได้แก่ TNF-alpha และ IL-6 และยังลดการเกิด leukocyte adhesion (Duansak et al., 2003) และยับยั้งการหลั่ง IL-8 (Langmead et al., 2004) การลดการอักเสบของวุ้นหางจระเข้ อาจเนื่องมาจาก steroid ในวุ้นหางจระเข้ เนื่องจากมี cholesterol, campesterol และ β -sitosterol และ lupeol ซึ่งเป็น triterpene (Ando and Yamaguchi, 1990; Waller et al., 1978; Kinoshita et al., 1996)

การรักษาผิว

ด้วยเหตุที่วุ้นหางจระเข้มีฤทธิ์ลดการอักเสบ จึงมีผู้นำไปใช้รักษาผิว (Brudner and Baranova, 1972; Jain and Basal, 2003; Orafidiya et al., 2004; Titwan et al., 1992; Waltman, 1998) โดยใช้ร่วมกับน้ำมันกะเพรา (Orafidiya et al., 2004) และร่วมกับ salicylic acid (Titwan et al., 1992)

ด้วยคุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าวแล้วข้างต้น จึงได้มีผู้เตรียมผลิตภัณฑ์ต่างๆ หลายชนิด ทั้งชนิดที่

เป็นโลชั่น (Bonafos, 2005; Une and Kusaki, 2005) gel (Tateishi, 2003; Gallardo et al., 2001) และยังสามารถนำไปผสมกับสารอื่นเช่น vitamin E (Riley and Fletcher, 2003; Bioton, 1984; Lion, 1984) Vitamin A+E (Bae and Kim, 1998) Vitamin C+E (Vinson et al., 2005) โดยพบว่า aloe gel เพิ่มการดูดซึมของ Vitamin C+E

2. ผลกระทบสำหรับผม

ชาวจีนโบราณได้ใช้วุ้นหางจระเข้ในการรักษาผมหลังจากสระผม จะนำ gel วุ้นหางจระเข้มาขยี้ผม และหวีด้วยหวีเสียด ทำให้ผมดำและเป็นเงา นุ่ม มีน้ำหนัก มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผมผู้เขียนและนักศึกษานิพนธ์ปริญญาโท ได้ศึกษาพบว่า gel วุ้นหางจระเข้สามารถกระตุ้นการงอกของขนในหนูขาว โดยพบว่าทำให้เส้นผมแข็งแรงยาวเร็วขึ้น มีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มควบคุม (Phongthongcharun, 1993) ต่อมาได้มีการทำ Preservation ทดลองในผู้ที่มีปัญหาเส้นผมหลุดร่วง และหงอกก่อนวัย พบว่าผลิตภัณฑ์ gel วุ้นหางจระเข้ช่วยลดการร่วงของผม และกระตุ้นให้ผมดางอกขึ้น แต่เส้นที่ขาวแล้วจะยังคงขาว (unpublished data) จึงควรใช้ก่อนหงอกจะช่วยของผมดำและพบว่าในผู้ป่วยที่ศีรษะล้านไม่มีรากผมแล้วจะใช้ไม่ได้ผล ต่อมาได้มีการจดสิทธิบัตรเรื่องการกระตุ้นการงอกของผมโดยผสมสารสกัดอื่น (Hirano et al., 1993; Kavoussi and Kavoussi, 1993; Clodman and Clodman, 1996; Tsusuka, 1996; Mamiya and Iso, 2002; Nakayama, 1993) นอกจากนี้ยังมีผู้นำไปรักษาผมที่เสียเนื่องจากการย้อมหรือโกรก (Lizzi, 1999) และทำเป็น cream rinse (Lucas, 2005)

จากประสบการณ์ของผู้เขียน วุ้นหางจระเข้สดก็สามารถใช้ได้แต่ต้องระมัดระวังเรื่องการเสีย เมื่อปอกวุ้นบีบคั้นน้ำแล้วต้องใช้ทันที และเนื่องจากการดูดซึมไม่ดี จึงต้องล้างออก แต่ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมคงจะดูดซึมดี เมื่อใช้หลังสระผมต้องหวีให้กระจายตัวและลงไปทั่วผม ไม่ต้องสระออก การเลือกผลิตภัณฑ์ที่คงตัวจึงจำเป็น มีผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับแชมพูออกเป็นจำนวนมาก แต่มีข้อควรระวังคือ วุ้นวุ้นหางจระเข้ไม่คงตัวเมื่ออยู่สภาวะที่เป็นกลางหรือด่าง จึงอาจไม่ได้ผล และการป้องกันการหลุดร่วงต้องการให้วุ้นหางจระเข้ซึมเข้าไป

ที่รากผม จึงไม่ได้ผลเมื่อสระและล้างออก แต่อาจช่วยให้ผมขึ้นได้บ้าง

นอกจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวข้างต้นยังมีผลิตภัณฑ์อื่นเช่น ผลิตภัณฑ์ครีมสำหรับใช้โกนหนวด (Lucas, 2005; Lion, 1980; Curtis and Freeman, 1993) จะช่วยลดการระคายเคืองของ ingrown hairs (Curtis and Freeman, 1993) และทำเป็น lotion (Ortiz and Fernandez, 2004) ผลิตภัณฑ์หลังโกนหนวด (Simon, 2003; Lindauer and Reich, 1986) ใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ลดเหงื่อ และกำจัดกลิ่น (antiperspirant & deodorant) (Tamura, 1997; Shimamura and Yamada; 1999; Yu and Tikhonova, 1978) สบู่ (Park, 2001; Moody et al., 2004) ยาสีฟัน (King and Carroll, 1994)

นอกจากใช้ภายนอกแล้วยังมีผู้ทำผลิตภัณฑ์เป็นอาหารเสริมเพื่อบำรุงผิวอีกด้วย (Markwell and Fray, 2002)

จะเห็นได้ว่ารู้นวนหางจะเซ่มีประโยชน์ต่อเรื่องเครื่องสำอางหลายอย่าง จากประสบการณ์ของผู้เขียนเห็นว่าควรต้องระมัดระวังในเรื่องต่อไปนี้

1. รู้นวนหางจะเซ่ไม่คงตัว ถ้าจะใช้สดๆ จะต้องใช้ทันทีหลังจากปอกเปลือก การเก็บในตู้เย็นเก็บได้เพียง 2-3 วัน การเก็บแช่แข็งอาจอายุยาวขึ้น
2. การล้างยางออกเป็นเรื่องสำคัญเพราะยางระคายเคือง และทำให้มีการแพ้ ถ้าใช้กับผมอาจหลุดร่วง และไม่สามารถฟื้นกลับได้
3. การใช้วุ้นสดไม่ดูดีซึ่มีดีเท่าผลิตภัณฑ์ถ้าใช้กับผมต้องล้างออก
4. รู้นวนหางจะเซ่ไม่ช่วยลอกฝ้า แต่ป้องกัน การเกิดฝ้า ฝ้าที่เกิดแล้วจะค่อยๆ จางไปเอง
5. รู้นวนหางจะเซ่ไม่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ แต่ดีสำหรับผิวที่อักเสบเพราะเป็นสารต้านการอักเสบที่ดี
6. รู้นวนหางจะเซ่ไม่คงตัวในสภาวะกลางหรือต่าง การทำแชมพูหรือสบู่จะไม่ได้ผลตามที่เสนอไว้ในตอนต้น
7. การออกฤทธิ์ต่อเส้นผมต้องการให้ลงไปที่รากผม การใช้ในรูปแชมพูจึงไม่ช่วยเรื่องการหลุดร่วงของผม
8. รู้นวนหางจะเซ่จะช่วยลดรอยแผลเป็นได้เมื่อใช้ก่อนรักษาแผล หรือก่อนแผลหายสนิท

เอกสารอ้างอิง

- ลือรัตน์ อนุรัตน์พานิช สมศักดิ์ ตั้งใจรักการดี
พิมพ์ พรหม นิตยานุกูล. 2534. การตั้ง
ตำรับใช้เฉพาะที่ “ว่านหางจระเข้สำหรับ
เป็น anti-sunburn” รายงานปัญหาพิเศษ
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
กรุงเทพมหานคร: 8 หน้า.
- 't Hart LA, van den Berg AJJ, Kuis L, van Dijk H,
Labadie RP. 1989. An Anti-complemen-
tary polysaccharide with immunological
adjuvant activity from the leaf parenchy-
ma gel of *Aloe vera*. *Planta Med* 55:
509-512.
- Ajinomoto Co., Inc. 1979. Aloctin A. Patent:
Jpn Kokai Tokyo Koho JP 81, 87, 593.
- Ando H, Asano T, Tsuchiya N. 1977. Cosmetic
for skin care. Patent: Japan 77, 44, 375:
5pp.
- Ando N, Yamaguchi I. 1990. Sitosterol from
Aloe vera (*Aloe vera* (L.) Burm .f.) gel.
Kenkyu Kiyo-Tokyo Kasei Daigaku
30: 15-20.
- Asano Y. 2002. Cosmetics containing
natural moisturizers and low-molecu-
lar-weight hyaluronic acids. Patent:
Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2002, 179,
522: 3pp.
- Audy-Rowland J. 1985. Natural aloe gel:
cosmetic composition with antiacne and
moisturizing properties. Patent: Fr.
Demantde FR 2, 555, 445: 7pp.
- Bae J-H, Kim O-Y. 1998. Skin-adhesive
cosmetics for removing wrinkles,
containing vitamins and aloe extract.
Patent: U.S. US 5723138: 5pp.
- Bautista-Perez R, Segura-Cobos D, Vazquez-
Cruz B. 2004. *In vitro* antibradykinin
activity of *Aloe barbadensis* gel.
J Ethnopharmacol 93: 89-92.
- Beppu H, Fujita K. 1991. Isolation and
the pharmacological activities of the
effective compounds *Aloe arborescens*
Mill var. *natalensis* Berger. *Int Congress
of Phytotherapy*, Seoul, Korea. October
16-17, 1991: 37.
- Bezakova L, Oblozinshy M, Sykorova M,
Paulikova I, Kostalova D. 2005.
Antilipoxygenase activity and trace
elements content of *Aloe vera* in
relation to therapeutic effect. *Ceska
a Slovenska Farmacie*; 54(1): 43-6.
- Bioton GL. 1984. Vitamin-containing skin care
ointment. Patent: PCT Int Appl WO
19840802: 14pp.
- Bonafos A. 2005. Oil-in-water emulsion
stabilized by *Aloe vera*. Patent:
Fr. Demande FR 2861296: 14pp.
- Bowden RA. 1998. A mannose rich extract
reduces inflammation by inhibiting
 $\beta(2)$ -integrins (*Aloe vera*, neutrophil,
adhesion). *Diss Abstr int*, B; 58(7): 3543.
- Brudner IK, Baranova LL. 1972. Treatment
of acne conglobata. *Zdravookhr Beloruss*
18(10): 62-3.
- Busing KH. 1955. Hyaluronidase inhibition
of some naturally occurring substances
used in therapy. *Arzneimittel-Forsch*
5: 320-322.
- Chen L-F, Wu K-K, Gao D-F. 2003.
Preparation of aloe sun protection
and moisturizing retention lotion.
Qing Gongye Xueyuan Xuebao 22(4):
259-261.
- Clodman PB, Clodman OC. 1996. Method
for the stimulation of hair growth.
Patent: US 5,498,603: 5pp.

- Crowell J, Hilsenbeck S, Penneys N. 1989. *Aloe vera* does not affect cutaneous erythema and blood flow following ultraviolet B exposure. *Photo-Dermatology* 6(5): 237-239.
- Curtis AW, Freeman L. 1993. Less irritating shaving material containing olive oil and *Aloe vera*. Patent: U.S. US 5,252,331: 3pp.
- Danhof IF. 1993. Potential reversal of chronological and photo-aging of the skin by topical application of natural substances. *Phytotherapy Research* 7: S53-S56.
- Danhof IF. 1988. *Aloe vera* components possessing cosmetic and medical applications. *Journal of the Society of Cosmetic Chemists*: 234-235.
- Davis RH, Donato JJ, Hartman GM, Haas RC. 1994. Anti-inflammatory and wound healing activity of a growth substance in *Aloe vera*. *J Am Podiatr Med Assoc* 84(2): 77-81.
- Davis RH. 1996. Aloe plant for formation of wound healing. Patent: US 5,487, 899: 11pp.
- Dinan E. 2002. Skin treatment with alcohol, glycerin, and aloe. Patent: PCT Int Appl WO 02 80,879: 13pp.
- Duansak D, Somboonwong J, Patumraj S. 2003. Effects of *Aloe vera* on leukocyte adhesion and TNF-alpha and IL-6 levels in burn wounded rats. *Clin Hermorheol Microcirc* 29(3-4): 239-246.
- Esteban A, Zapata JM, Casano L, Martin M, Sabater B. 2000. Peroxidase activity in *Aloe barbadensis* commercial gel: Probable role in skin protection. *Planta Med* 66: 724-727.
- Faider A. 1998. Antiwrinkle cream containing snake oil and aloe extract. Patent: Fr. Demande FR 2,750,324: 4pp.
- Fujita K, Ito S, Teradaira R, Beppu H. 1979. Properties of a carboxypeptidase from aloe. *Biochem Pharmacol* 28(7): 1261-1262.
- Fujita K, Teradaira R, Nagatsu T. 1976. Bradykininase activity of aloe extract. *Biochem Pharm* 25: 205.
- Gallardo V, Montoya R, Ruiz MA. 2001. Study of silicone vehicles for *Aloe vera*. *J Cosmet Sci* 52(5): 255-263.
- Guinea M, Barrantes E. 2000. Aloe gel antagonized raised up of matrix metallo proteinases in fibroblasts exposed to UVA radiation. *Phytomedicine* Supp II: 103.
- Hegggers JP, Robson MC, Manavalen K, et al. 1987. Experimental and clinical observations on forstbite. *Ann Emerg Med* 16(9): 1056-1062.
- Hirano A, Awamura K, Nogawa Y. 1993. Hair growth stimulants containing dimethylsilicones. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 05 97,631: 8pp.
- Ichisubo T, Takashima A. 2004. Aloe extracts as elastase inhibitors for skin cosmetics. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2004083433: 8pp.
- Ito S, Teradaira R, Beppu H, Obata M, Fujita K. 1993. Biochemical properties of carboxypeptidase from *Aloe arborescens* Miller var. *natalensis* Berger. *Phytotherapy Research* 7: S26-S29.
- Ito S, Teradaira T, Beppu H, Obata M, Nagatsu T, Fujita K. 1991. Properties and pharmacological activity of carboxypeptidase in *Aloe arborescens* Mill var. *natalensis* Berger. *Int Congress of Phytotherapy*, Seoul, Korea. October 16-17, 1991: 39.

- Jain A, Basal E. 2003. Inhibition of Propionibacterium acnes-induced mediators of inflammation by Indian herbs. *Phytomedicine* 10(1): 34-38.
- Kavoussi H, Kavoussi HP. 1993. Saturated solution of purified sodium chloride in purified *Aloe vera* for inducing and stimulating hair growth and for decreasing hair loss. Patent: U.S. US 5,215,760: 4pp.
- Kiein K. 1993. Composition for skin care and protection. Patent: U.S. US 5, 208,103, 13pp.
- Kim H-J. 2003. Natural product for ultraviolet ray shielding using egg yolk and aloe. Patent: Korea KR 2003031544: No peper given
- King RM, Carroll TF. 1994. *Aloe vera* gel toothpaste. Patent: U.S. US 5, 294, 434: 6pp.
- Kinoshita K, Koyama K, Takahashi K, Noguchi Y, Amano M. 1996. Steroid glucosides from *Aloe barbadensis*. *J Japanese Botany* 71: 83-86.
- Koehler T. 2003. Skin care emulsions containing high concentrations of aloe juice for the treatment of sunburns. Patent: Ger Offen DE 10, 242, 138: 4pp.
- Langmead L, Makins RJ, Rampton DS. 2004. Anti-inflammatory effects of *Aloe vera* in human colorectal musoca *in vitro*. *Aliment Pharmacol Ther* 19(5): 521-527.
- Lee CK, Han SS, Shin YK, et al. 1999. Prevention of ultraviolet radiation-induced suppression of contact hypersensitivity by *Aloe vera* gel components. *Int J Immunopharmacology* 21(5): 303-310.
- Lee CK, Han SS, Mo YK, et al. 1997. Prevention of ultraviolet radiation-induced suppression of accessory cell function of Langerhans cells by *Aloe vera* gel components. *Int J Immunopharmacology* 37(2-3): 153-162.
- Leenutaphong V, Chunhajinda S, Sunthonpalin P, Boonchai W. 1998. Can *Aloe vera* treat or protect from sunburn? *Siriraj Hosp Gaz* 50(1): 91-93.
- Lindauer JI, Reich SL. 1986. Single-phase clear liquid aftershave treatment product containing *Aloe vera*. Patent: U.S. US 19861209: 10pp.
- Lindsey KL, Jager AK, Viljoen AM. 2002. Cyclooxygenase inhibitory activity of *Aloe* species. *South African J Botany* 68(1): 47-50.
- Lion Corp. 1984. Cosmetics containing vitamin E analog and Aloe extracts for skin cracking control. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 59, 16, 816: 12pp.
- Lion Corp. 1980. Cosmetics for skin. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 80,104,205: 6pp.
- Lizzi J. 1999. Hair and skin treatment product containing *Aloe vera* extract. Patent: Eur Pat Appl EP 19990602: 10pp.
- Lubowe II. 1984. Topical compositions for decreasing wrinkles and smoothing skin. Patent: U.S. US 4,474,763: 4pp.
- Lucas SA. 2005. Water-based shaving cream composition containing *Aloe vera* gel, an esterquat and a thickener. Patent: U.S. Pat Appl Publ US 2005220748: 4pp.
- Mamiya A, Iso T. 2002. Hair growth stimulants containing polyprenyl compounds. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2002 302,423: 9pp.

- Markwell PJ, Fray TR. 2002. Diet containing nutrients, taurine, curcumin and *Aloe vera* for control of skin disorders. Patent: PCT Int Appl WO 2002 096.221: 49pp.
- Moody JO, Adebisi OA, Adeniyi BA. 2004. Do *Aloe vera* and *Ageratum conyzoides* enhance the anti-microbial activity of traditional medicinal soft soaps (Osedudu)? *J Ethnopharmacol* 92(1): 57-60.
- Nakagawa N, Sakai S, Sumita Y. 2004. Cosmetics for treatment of rough skin. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2004075553: 12pp.
- Nakayama T. 1993. Hair cosmetics containing aloe extract. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 05,331,024: 3pp.
- Ni Y, Yates KM. 2005. Delivery of physiological agents with *in situ* gels comprising anionic polysaccharides. Patent: U.S. Pat Appl Publ US 200584534: 39pp.
- Nowak GA. 1986. Substances for skin and hair care. *Parfuem Kosmet* 67(2): 80-2; 89-90.
- Obata M, Ito S, Beppu H, Fujita K. 1993. Mechanism of antiinflammatory and antithermal burn action of Cpase from *Aloe arborescens* Miller var. *natalensis* Berger in rats and mice. *Phytotherapy Research* 7: S30-S33.
- Obata M, Ito S, Beppu H, Nagatsu T, Fujita K. 1991. Mechanism of anti-inflammatory and anti-thermal burn action of *Aloe arborescens* Mill var. *natalensis* Berger. *Int Congress of Phytotherapy*, Seoul, Korea. October 16-17, 1991: 30.
- Ohuchi K, Watanabe M, Takahashi E, Tsurufuji S. 1984. Lectins modulate prostaglandin E_2 production by rat peritoneal macrophages. *Agents and Action* 15(3/4): 419-423.
- Okamura N, Hine N, Harada S, Fujioka T, Mihashi K, Yagi A. 1996. Three chromone components from *Aloe vera* leaves. *Phytochemistry* 43(2): 495-498.
- Okumura S, Hamaura M, Takashima A, Ano R. 2004. Cosmetics containing skin moisturizers and cytokinins. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2004086435: 19pp.
- Orafidiya LO, Agbani EO, Oyedele AO, Babalola OO, Onayemi O, Aiyedun FF. 2004. The effect of *Aloe vera* gel on the anti-acne properties of the essential oil of *Ocimum gratissimum* Linn leaf. - a preliminary clinical investigation. *The Inter J Aromatherapy* 14: 15-21.
- Ortiz R, Fernandez V. 2004. Post hair removal skin lotions containing hydrocortisone acetate and vitamin and aloe extracts and soybean oils. Patent: U.S. US 20040727: 4pp.
- Park DH. 2002a. Manufacturing method of skin toner for toilet. Patent: Korean KR 2002046033.
- Park DH. 2002b. Manufacturing method of whitening cream for toilet. Patent: Korea KR 2002046034.
- Park YH. 2001. Beauty soap containing oak charcoal extract. Patent: Korea KR 2001084311.
- Penneys NS. 1982. Inhibition of arachidonic acid oxidation *in vitro* by vehicle components. *Acta Derm-Venereol* 62(1): 59-61.
- Phongthongcharun P. 1993. The experiment of using *Aloe vera* (Linn.) Burm. f. Gel to stimulate rat's hair growth. MS Thesis, Mahidol University. Bangkok. Thailand: 509-510.
- Ra JD. 2003. Additive for skin cosmetic. Patent: Korea KR 2003025981.

- Riley MH, Fletcher JC. 2003. Pharmaceutical or cosmetic compositions comprising *Aloe vera* and essential oils and vitamins. Patent: PCT Int Appl WO 03 15,805: 66pp.
- Robinson M. 1998. Medical therapy of inflammatory bowel disease for the 21st century. *Eu Surg Supplement* 74(582): 90-8.
- Ruiz MA, Pleguezuelos M, Munoz M, Gallardo V. 2004. Moisturizing capacity of *Aloe vera* gel in skin creams made with silicone-based and olive oil-based latex preparations. *J Applied Cosmetology* 22(1): 25-33.
- Saito H, Ishiguro T, Imanishi K, Suzuki I. 1982. Pharmacological studies on a plant lectin aloctin A II. Inhibitory effect of aloctin A on experimental models of inflammation in rats. *Japan J Pharmacol* 32: 139-142.
- Saito H. 1993. Purification of active substances of *Aloe arborescens* Miller and their biological and pharmacological activity. *Phytotherapy Research* 7: S14-S19.
- Shimamura T, Yamada T. 1999. Deodorants containing aloe components for indoor air treatment. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 09 99,045: 5pp.
- Simon P. 2003. Supported hydrogel as an after-shave product. Patent: Fr. Demande FR 2,832,061: 15pp.
- Speranza G, Morelli CF, Tubaro A, Altinier G, Duri L, Manitto P. 2005. Aoleresin I, and anti-inflammatory 5-methyl-chromone from Cape Aloe. *Planta Med* 71: 79-81.
- Strickland FM, Pelley RP, Kripke ML. 1998. Cytoprotective oligosaccharide from aloe preventing damage to the skin immune system by UV radiation. Patent: PCT Int Appl WO 98 09,635: 65pp.
- Suzuki I. 1981. Antiinflammatory agent. Patent: Eur Pat Appl 25, 873. 7pp
- Tamura S, Tamura U, Nakamura S, et al. 1997. Plant extraction liquids as deodorant used in cosmetics and indoor deodorization. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 09,131,393: 11pp.
- Tanaka K. 2004. Hyaluronic acid formation enhancers, and cosmetic compositions, foods and beverages containing them. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2004051533: 53pp.
- Tateishi Y. 2003. Cosmetic compositions containing *Aloe vera* gel. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2003 252,719: 2pp.
- Titwan A, Pongpaibul Y, Okonogi S. 1992. Topical preparation from Medicinal Plant in Acne Vulgaris. *Thai J Pharmaceutical Sciences* 16(4): 354.
- Tsurumi Y, Yahagi S, Obayashi K, Okano Y, Masaki H. 2001. Effect of *Aloe arborescens* Miller on hyaluronic acid synthesis by dermal fibroblasts. *Nippon Keshohin Gijutsusha Kaishi* 35(3): 243-248.
- Tsusuka Y. 1996. Preparations containing ginger extracts and other substances for prevention of hair loss. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 08 99,840: 2pp.
- Uchino N, Ogawa T, Kamiya M. 2004. Surface treated powder for cosmetics. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP204182679: 5pp.
- Une T, Kusaki K. 2005. Storage-stable cosmetic gel compositions containing aloe leaf juice. Patent: Jpn Kokai Tokyo Koho JP 2005060253: 9pp.
- Upupa SL, Udupa AL, Kulkarni DR. 1994. Anti-inflammatory and wound healing properties of *Aloe vera*. *Fitoterapia* 66(2): 141-146.

- Vazquez B, Avila G, Segura D, Escalante B. 1996. Antiinflammatory activity of extracts from *Aloe vera* gel. *J Ethnopharmacol* 55: 69-75.
- Vinson JA, Al Kharrat H, Andreoli L. 2005. Effect of *Aloe vera* preparations on the human bioavailability of vitamins C and E. *Phytomedicine* 12: 760-765.
- Waller GR, Mangiafico S, Ritchey CR. 1978. A chemical investigation of *Aloe barbadensis* Miller. *Proc Okla Acad Sci* 58: 69-76.
- Waltman H. 1998. Pharmaceutical composition for treating acne containing salicylic acid, *Aloe vera*, and methyl-xanthine. Patent: U.S. US 5, 811, 101: 4pp.
- Wang Z-W, Zhou J-M, Huang Z-S, et al. 2004. Aloe polysaccharide mediated radioprotective effect through the inhibition of apoptosis. *J Radiation Research* 45(3): 447-454.
- West DP, Zhu YF. 2003. Evaluation of *Aloe vera* gel gloves in the treatment of dry skin associated with occupational exposure. *AIIC* 31(1): 40-42.
- Wu G, Tang J. 2002a. Purification of Aloe polysaccharide and *in vitro* study of its free radical scavenging effect. *Shipin Gongye Keji* 23(7): 10-12.
- Wu G, Tang J. 2002b. Purification of Aloe polysaccharide and *in vitro* study of its free radical scavenging effect. *Shipin Kexue* (Beijing, China) 23(9): 129-132.
- Wu T, Gu J. 2002. Skin-nursing creams containing garlic oils. Patent: Faming Zhuanli Shenqing Gongkai Shuomingshu CN 1378835: 4pp.
- Yagi A, Hamada K, Mihashi K, Harada N, Nishioka I. 1984. Structure determination of polysaccharides in *Aloe saponaria* (Hill.) Haw. (Liliaceae). *J Pharm Sci* 73(1): 62-65.
- Yagi A, Harada N, Yamada H, Iwadare S, Nishioka I. 1982. Antibradykinin active material in *Aloe saponaria*. *J Pharm Sci* 71: 1172-1174.
- Yagi A, Hrada N, Shimomura K, Nishioka I. 1987. Bradykinin-degrading glycoprotein in *Aloe arborescens* var. *natalensis*. *Planta Med*: 19-21.
- Yagi A, Kabash A, Mizuno K, Moustafa SM, Khalifa TI, Tsuji H. 2003. Radical scavenging glycoprotein inhibiting cyclooxygenase-2 and thromboxane A2 synthase from *Aloe vera* gel. *Planta Med* 69: 269-271.
- Yagi A, Takeo S. 2003. Anti-inflammatory constituents, aloesin and aloemmannan in *Aloe* species and effect of tanshinon VI in *Salvia miltiorrhiza* on heart. *Yakugaku Zasshi* 123(7): 517-532.
- Yang L, Zhou Z, Gong S. 2003. De-scar, beautifying and skin-nursing cosmetic of aloe. Patent: Faming Zhuanli Shenqing Gongkai Shuomingshu CN 1463694: 6pp.
- Yoen MH. 2003. Composition for *Aloe vera* mask solution and method for manufacturing the same. Patent: Korea KR 2003088201.
- Yu M, Tikhonova NI. 1978. Study of adhesion properties of antitranspirants. *Nauchn Tr-Mosk Lesotekh Inst* 108: 82-4.
- Zachary LS, David Jr JS, Herrers JP, et al. 1987. The role of thromboxane in experimental inadvertent intra-arterial drug injections. *J Hand Surgery* 12A (2): 240-245.