

NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN BỘ THIẾT BỊ CẤP CỨU SAY NẮNG, SAY NÓNG CÁ NHÂN SỬ DỤNG VẬT LIỆU CÓ SẴN TRONG NƯỚC

ThS. NGUYỄN ĐÌNH TUẤN, KS. NGUYỄN TUẤN ANH
Viện Kiểm nghiệm, nghiên cứu dược
và trang thiết bị y tế Quân đội

Thẩm định khoa học: TS. NGUYỄN VĂN GIANG
Phó Cục trưởng Cục Quân y

TÓM TẮT: Nghiên cứu cải tiến bộ thiết bị lều cấp cứu say nắng, say nóng cá nhân LSN-12 (hệ thống phun sương, máy bơm, quạt gió) sử dụng vật liệu sản xuất trong nước; đánh giá một số thông số kỹ thuật của sản phẩm cải tiến và so sánh với LSN-12.

Kết quả: Lều cấp cứu say nắng, say nóng cá nhân cải tiến có thiết kế gọn, đẹp, tích hợp đồng bộ, liền khối, sử dụng các nguyên liệu sẵn có trong nước để sản xuất, không phụ thuộc vào nguyên liệu nhập khẩu, có khả năng hạ nhiệt, hiệu quả phun sương, tốc độ thông gió cưỡng bức ưu việt hơn so với lều LSN-12.

Từ khóa: Say nắng-say nóng, LSN-12.

ABSTRACT: Study to improve some parts of the equipment for first aid of heat stroke named LSN-12 (spray system, water pump, wind blower) use mostly domestic materials, access some technical characteristics to compare with LSN-12.

Result: The improved set of the equipment for first aid of heat stroke, which use mostly domestic materials in a completed and intergrated design, with better ability of temperature reducing, water spraying and wind blowing in comparision with LSN-12.

Keywords: Heat stroke, LSN-12.

Chịu trách nhiệm nội dung: ThS. Nguyễn Đình Tuấn, Email: nguyenphamtuanu@gmail.com

Ngày nhận bài: 30/10/2019; mời thẩm định khoa học: 20/12/2019; chấp nhận đăng: 15/01/2020.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Say nóng là tình trạng tăng thân nhiệt do nhiệt độ môi trường tăng cao và/hoặc hoạt động thể lực quá mức, vượt quá khả năng kiểm soát của trung khu điều hòa thân nhiệt (mất kiểm soát). Say nắng là tình trạng tăng thân nhiệt nghiêm trọng (còn gọi là sốc nhiệt) do tác động của nắng nóng kèm theo có hoặc không có hoạt động thể lực quá mức gây ra rối loạn của các cơ quan, như thần kinh, hô hấp, tuần hoàn, nội tạng. Tổn thương do say nắng, say nóng là tình trạng rối loạn cân bằng nước, điện giải, rối loạn điều hòa thân nhiệt dẫn đến những rối loạn bệnh lý khác.

Các biện pháp, quy trình cấp cứu, điều trị say nắng, say nóng đều nhằm mục tiêu cơ bản là hạ nhiệt độ lõi của cơ thể xuống đến mức bình thường càng nhanh càng tốt. Tuy nhiên, lựa chọn biện pháp cấp cứu nào còn tùy thuộc vào hoàn cảnh thực tế, trang thiết bị và trình độ của nhân viên chăm sóc y tế. Cấp cứu say nắng, say nóng tại chỗ rất quan trọng, có ý nghĩa quyết định đến chất lượng cứu chữa, điều trị ở các tuyến phía sau. Một biện pháp hạ thân nhiệt đơn giản, an

toàn, dễ thực hiện là nhanh chóng đưa nạn nhân vào bóng râm, thoáng mát, cởi lỏng quần áo; chườm hoặc xịt nước mát liên tục lên da, kết hợp quạt gió cưỡng bức.

Năm 2012, Viện Kiểm nghiệm, nghiên cứu dược và trang thiết bị y tế Quân đội đã nghiên cứu và chế tạo thành công bộ lều cấp cứu say nắng, say nóng cá nhân LSN-12, hoạt động dựa trên nguyên lý phun nước dạng sương, kết hợp quạt gió cưỡng bức. Sản phẩm được đưa vào sản xuất, cấp phát cho các đơn vị trong toàn quân và thể hiện hiệu quả tốt trong cấp cứu các trường hợp say nắng, say nóng. Tuy nhiên, trong quá trình sử dụng, lều LSN-12 bộc lộ một số hạn chế, như kết cấu và lắp đặt phức tạp, vật tư chế tạo phụ thuộc nguồn nhập khẩu nên khó khai thác.

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm thiết kế, cải tiến một số chi tiết lều cấp cứu say nắng, say nóng cá nhân (phun sương, máy bơm, giàn phun, quạt gió) sử dụng vật liệu sản xuất trong nước; đánh giá một số thông số kỹ thuật của sản phẩm cải tiến và so sánh với LSN-12.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, CẢI TIẾN.

2.1. Khái quát lều LSN-12:



Hình 1. Bộ thiết bị LSN-12 trước cải tiến.

Bộ thiết bị lều cấp cứu say nắng, say nóng cá nhân LSN-12 được thiết kế, chế tạo gồm các bộ phận kết cấu rời, gồm: lều bạt; bình nước và máy bơm nước; giàn phun sương, tấm mica che mặt; quạt gió (điện 12V); gùi mang vác G-07 và cang lưới gấp (hình 1).

Trong bộ thiết bị LSN-12, hệ thống phun sương gồm 3 phần tách rời:

- Bình nước và máy bơm: làm bằng vật liệu composit, cấu tạo 2 ngăn, ngăn chứa nước dung tích 18 lít, ngăn chứa ắc quy khô 12V/12Ah và 1 máy bơm 12V/70 psi.

- Giàn phun sương: gồm 2 đoạn ống inox SUS 304, đường kính 13 mm, mỗi đoạn dài khoảng 90 cm, trên mỗi ống inox được gắn 18 béc phun sương có tâm nằm trên 1 đường thẳng có góc nghiêng giữa các béc phun khoảng 9 đến 10 độ. Một giàn phun được treo phía trên cang nối vào khung lều bằng đoạn dây dù, một giàn phun đặt dưới đất phía dưới cang được giữ thẳng bằng bởi 2 đoạn inox dài 50 mm nằm ngang.

- Quạt gió: chạy bằng điện 12V có lồng bảo vệ, đường kính lồng bảo vệ 20 cm, được gia công 2 thanh gá bằng inox để có thể cố định theo phương thẳng đứng vào bình phun nước. Điện cung cấp cho 2 quạt điện được mắc song song và cắm trực tiếp vào bình phun thông qua một giắc cắm 3 chân (cũng là chân sạc điện).

Các bộ phận thuộc hệ thống phun sương của LSN-12 khi triển khai lắp đặt, sử dụng hoặc thu hồi đều khá phức tạp do kết cấu không đồng bộ.

2.2. Yêu cầu cải tiến và phương pháp đánh giá kết quả:

- Yêu cầu cải tiến: để sản xuất LSN-12 trước đây, cần nhiều vật liệu nhập khẩu từ nước ngoài, nguồn nhập và chủng loại không ổn định, ảnh hưởng đến yêu cầu đáp ứng sản xuất nhanh

chóng và hiệu quả. Lều LSN-12 có kết cấu còn khá phức tạp, gây khó khăn cho nhân viên chăm sóc y tế khi triển khai và vận hành, sử dụng. Vì vậy, chúng tôi đặt ra yêu cầu cải tiến lều LSN-12 sao cho:

- + Tính năng tác dụng sản phẩm tương đương hoặc vượt trội.

- + Tích hợp một số chi tiết, đơn giản hóa trong lắp đặt, sử dụng lều.

- + Các vật liệu sản xuất lều là vật liệu trong nước, dễ khai thác.

- Thiết kế nghiên cứu: quan sát khoa học trực tiếp hình thức, kết cấu lều LSN-12 và các báo cáo, rút kinh nghiệm quá trình sử dụng, vận hành LSN-12; sản xuất và thực nghiệm đánh giá sản phẩm cải tiến, so sánh với LSN-12.

- Phương pháp đánh giá: đo đạc các thông số kỹ thuật của sản phẩm cải tiến; so sánh trực tiếp với sản phẩm LSN-12 dựa trên 3 tiêu chí sau:

- + Nhiệt độ: đánh giá mức giảm nhiệt độ môi trường tại các điểm trên cang trước và sau khi bật máy 3 phút bằng bộ thiết bị hiệu chuẩn nhiệt độ Datatrace có độ chia 0,01°C.

- + Hiệu quả phun sương: đánh giá dựa trên khối lượng nước thu được trên 3 tấm mút thấm nước (dài 30 cm, rộng 30 cm, dày 10 cm) đặt ở đầu, giữa và cuối cang sau phun sương 3 phút.

- + Tốc độ gió cưỡng bức: đánh giá bằng thiết bị hiệu chuẩn tốc độ gió AM-4206 có độ chia 0,1 m/s, đặt cách quạt gió 1m trước và sau khi bật máy.

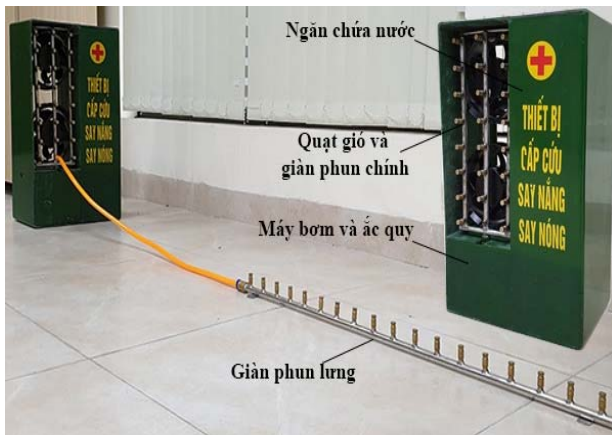
2.3. Kết quả thiết kế, cải tiến:

- Tổng thể: sản phẩm cải tiến cơ bản dựa trên nguyên lý hoạt động và các thành phần cấu tạo LSN-12. Bộ lều và cang lưới gấp vẫn tiếp tục sử dụng loại lều và cang như cũ, thay đổi quan trọng của sản phẩm cải tiến nằm ở bộ bình phun, quạt gió và giàn phun sương. Cả 3 chi tiết này được thiết kế thành 1 kết cấu liền khối (hình 2), gồm:

- + Hệ thống bình phun: chế tạo bằng vật liệu composit trong nước, cấu tạo 3 ngăn, ngăn chứa nước dung tích 18 lít, ngăn quạt gió và giàn phun chính, ngăn nhỏ chứa máy bơm 12V/80 psi và ắc quy 12V/12 Ah.

- + Hệ thống quạt gió: 2 quạt 12V lắp trên một giá inox bên trong hệ thống bình phun, cạnh ngăn chứa nước.

- + Giàn phun sương chính: 21 béc phun sương chia làm 3 hàng theo phương thẳng đứng, gắn trên ống inox có đường cấp nước nối xuống ngăn máy bơm, giàn phun dưới cang có 18 béc phun sương, được cấp nước từ béc phun dưới cùng của giàn phun chính qua ống cao su.



Hình 2. Sản phẩm sau cải tiến.

- Kết quả thử nghiệm và đánh giá:

+ Khả năng hạ nhiệt: sản phẩm cải tiến cho hiệu quả giảm nhiệt tốt hơn so với sản phẩm bộ lều LSN-12, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 1. Hiệu quả giảm nhiệt độ trước và sau cải tiến.

Kiểm tra	t_s (°C)	t_t (°C)	$t_s - t_t$ (°C)
Lần 1	8,67	7,43	1,24
Lần 2	10,13	8,17	1,96
Lần 3	9,63	7,27	2,36
Lần 4	10,07	7,1	2,97
Lần 5	11,07	7,87	3,2
$\bar{X} \pm SD$	$10,91 \pm 0,87$	$7,57 \pm 0,44$	$2,35 \pm 0,79$
p	$< 0,05$		

t_s là mức giảm nhiệt độ trung bình trên cánh so với nhiệt độ ngoài trời sau cải tiến; t_t là mức giảm nhiệt độ trung bình trên cánh so với nhiệt độ ngoài trời khi dùng LSN-12.

+ Khả năng phun sương: sản phẩm sau cải tiến cho hiệu quả phun sương trên cánh nhiều hơn lều LSN-12, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 2. So sánh hiệu quả phun sương trước và sau cải tiến.

Kiểm tra	m_s (g)	m_t (g)	$m_s - m_t$ (g)
Lần 1	443	397	46
Lần 2	480	420,3	59,7
Lần 3	483,3	389,7	93,6
Lần 4	440	414,3	25,7
Lần 5	413,7	396	17,7
$\bar{X} \pm SD$	$452,0 \pm 23,9$	$403,5 \pm 13,11$	$48,5 \pm 30,14$
p	$< 0,01$		

m_s là lượng nước thấm thấu trung bình trên các tấm mát thấm nước sau cải tiến; m_t là lượng nước thấm thấu trung bình trên các tấm mát thấm nước khi dùng lều LSN-12.

+ Khả năng thông gió cưỡng bức: sản phẩm sau cải tiến cho hiệu quả thông gió cưỡng bức mạnh hơn LSN-12, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 3. So sánh hiệu quả thông gió cưỡng bức.

Kiểm tra	v_s (m/s)	v_t (m/s)	$v_s - v_t$ (m/s)
Lần 1	3,1	1,5	1,6
Lần 2	3	1,5	1,5
Lần 3	3,1	1,7	1,4
Lần 4	2,9	1,6	1,3
Lần 5	3	1,5	1,5
$\bar{X} \pm SD$	$3,02 \pm 0,084$	$1,56 \pm 0,089$	$1,46 \pm 0,114$
p	$< 0,01$		

v_s là tốc độ gió cưỡng bức trung bình sau khi cải tiến; v_t là tốc độ gió cưỡng bức trung bình khi dùng lều LSN-12.

3. KẾT LUẬN.

Lều cấp cứu say nắng, say nóng cải tiến được thiết kế gọn, đẹp, tích hợp bộ bình phun, quạt gió và giàn phun sương vào một kết cấu liền khối tiện dụng; các thông số kỹ thuật về khả năng hạ nhiệt, hiệu quả phun sương, tốc độ thông gió cưỡng bức ưu việt hơn so với lều LSN-12; nguyên liệu sản xuất sẵn có trong nước.

Sản phẩm cải tiến đáp ứng nhu cầu của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài quân đội; thích hợp để nhân rộng, lắp đặt sử dụng cả ở những nơi có bức xạ nhiệt lớn, nhiệt độ cao (các công xưởng, xí nghiệp, hầm lò...).

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Cục Quân y (2014), *Phòng chống tác động do nắng - nóng đến sức khỏe*, Tái bản lần thứ nhất, Nhà xuất bản Quân đội Nhân dân.
2. Tô Minh Hùng và CS (2016), "Chế tạo thành công thiết bị cấp cứu say nắng, say nóng cho bộ đội", *Tạp chí Y học Quân sự*, số 318.
3. Đặng Quốc Bảo và CS (2012), "Nghiên cứu trạng thái nhiệt trong quá trình lao động và tập luyện quân sự của bộ đội hóa học", *Tạp chí Y dược học quân sự*.
4. Bộ Quốc phòng (2016), *Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/QS 1868:2016 Lều cấp cứu say nắng, say nóng (LSN-12)*, Ban hành kèm theo Thông tư số 68/2016/TT-BQP ngày 23/5/2016 của Bộ trưởng Bộ Quốc phòng. □

khác phát hiện. Đa số BN có thời gian phát hiện nang giáp móng từ 1-5 năm (51,6%), không viêm nhiễm nang (64,5%), vị trí nang dưới xương móng (83,8%), kích thước nang từ 1-3 cm (87,1%), nang có hình khối tròn, ranh giới rõ, căng mềm, di động theo nhịp nuốt, da bình thường (80,5%).

- Cận lâm sàng: 10/12 BN (83,3%) có hình ảnh X quang nang đơn thuần, 2/12 BN (16,7%) X quang thấy 1 phần đường rò ngay phía ngoài. 29/31 BN (93,5%) siêu âm thấy hình ảnh trống âm, không BN nào thấy đường rò. 10/15 BN (66,7%) dịch nhầy trong, 5/15 BN (33,3%) dịch vàng đục và dịch mủ. 22/31 BN (71,0%) có hình ảnh mô bệnh học là biểu mô lát tầng có sừng, 9/31 BN (29,0%) có hình ảnh mô bệnh học là biểu mô trụ giả tầng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Trần Văn Hanh (1998), *Phôi thai học người* (Bộ môn Mô phôi, Học viện Quân y), Nhà xuất bản Quân đội nhân dân, Hà Nội.
2. Đỗ Kính (1998), *Phôi thai học người*, Nhà xuất bản Y học, Hà nội.
3. Holinger L.D (1988), "Laryngocele and saccular cysts", *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 87: 675.
4. Bùi Đăng Minh Trí (2012), *Đánh giá phẫu thuật Sistrunk điều trị nang giáp móng*, Luận văn thạc sĩ y học, Học viện Quân y.
5. Kennedy T.L (1989), *Cystic hygroma-lymphangioma: a rare and still unclear entity*, *Laryngoscope*, 99 (Suppl 49): 1.
6. Lee K.J, Klein T.R (1980), *Surgery of cysts and tumors of neck*, 2nd Ed. In: paparella M.M, Shumrick D.A, eds. *Otolaryngology*, Philadelphia: WB Saunders: 2991.
7. Roback S.A, Telander R.L (1994), *Thyroglossal duct and branchial cleft anomalies*, *Seminars in Pediatric surgery*, Vol 3, No3, Aug: 142-147.
8. Barki Y (1992), "Ultrasonographic evaluation of neck masses-sonographic patterns in differential diagnosis", *Isr-J-Med-Sci*, Mar-Apr, 28 (3-4): 212-6. □

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÔNG THỨC BẢO CHẾ VIÊN NÉN...

(Tiếp theo trang 20)

- Kết quả đánh giá độ hòa tan: sau các khoảng thời gian bảo quản (1, 3, 6 và 9 tháng), hàm lượng pyridostigmin bromid được hòa tan trong 60 phút ở cả 3 lô đều đạt trên 80% so với hàm lượng ghi trên nhãn, đạt yêu cầu USP36.

- Kết quả định lượng hàm lượng hoạt chất:

Bảng 5. Kết quả theo dõi hàm lượng hoạt chất của sản phẩm theo khối lượng trung bình viên.

Lô	Hàm lượng hoạt chất (%) tính theo khối lượng trung bình viên				
	Ban đầu	1 tháng	3 tháng	6 tháng	9 tháng
1	100,86	100,97	101,37	99,41	99,02
2	101,02	100,64	100,29	100,16	100,94
3	100,36	100,19	99,11	99,56	99,67

Sau các khoảng thời gian bảo quản, hàm lượng pyridostigmin bromid ở cả 3 lô đều trong giới hạn cho phép (95-105%), đạt yêu cầu USP36. Như vậy, sau 9 tháng bảo quản ở điều kiện thường, các chỉ tiêu của viên nén pyridostigmin bromid đều đạt yêu cầu USP36.

4. KẾT LUẬN.

Xây dựng thành công công thức bào chế viên nén pyridostigmin bromid 30 mg quy mô phòng thí nghiệm, sử dụng calci carbonat làm tá dược hút ẩm với tỉ lệ 10%, tá dược độn eragel với tỉ lệ 20%. Viên nén sau khi bào chế đạt tiêu chuẩn USP36 và ổn định trong 9 tháng ở điều kiện thường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Học Viện Quân y - Bộ môn Độc học và Phóng xạ quân sự (2002), *Độc học và Phóng xạ quân sự*, Nhà xuất bản Quân đội nhân dân.
2. Bộ Y tế (2006), *Kỹ thuật bào chế và sinh dược học các dạng thuốc*, tập II, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
3. Bộ Y tế (2007), *Công nghệ bào chế dược phẩm*, tập II, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
4. Hoàng Ngọc Hùng, Vũ Chu Hùng (2006), *Tá dược và chất phụ gia dùng trong Dược phẩm, mỹ phẩm và thực phẩm*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
5. Timothy C Marrs, Robert L Maynard, Frederick R Sidell (2007), *Chemical warfare agents: toxicology and treatment*, John Wiley & Sons Ltd, England.
6. Carolyn E Fulco, Catharyn T Liverman, Harold C Sox (2000), *Gulf War and Health: Volume 1. Depleted Uranium, Pyridostigmine Bromide, Sarin, and Vaccines*, National Academy Press, Washington D.C.
7. *United States Pharmacopeia 36 - National Formulary* 27. □