

ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu đã xảy ra trên phạm vi toàn cầu và tác động ngày càng mạnh mẽ đến mọi quốc gia. Ước tính mỗi năm biến đổi khí hậu góp phần làm 150.000 người chết và 5 triệu người bị ốm [1], [2].

Tần số tim, huyết áp thường thay đổi và chịu tác động của nhiều yếu tố khác nhau như thời tiết, ô nhiễm không khí, trạng thái hoạt động, lối sống... Nhiều nghiên cứu đã chứng minh, khi trời lạnh, mạch máu ngoại vi co lại để giảm sự thải nhiệt, giữ nhiệt cho cơ thể, huyết áp tăng lên. Ngược lại, khi trời nắng nóng, mạch ngoại vi giãn ra nhằm tăng sự thải nhiệt để điều hòa nhiệt độ cơ thể thì huyết áp lại hạ xuống [3].

Sự tác động của thời tiết thường mang tính phức hợp với sự tham gia của hàng loạt yếu tố khí tượng nằm trong quan hệ tương tác chặt chẽ tuy bản chất khác nhau. Các yếu tố khí tượng không chỉ tác động trực tiếp mà còn đóng vai trò lôi kéo ảnh hưởng của các yếu tố ngoại lai tới biến đổi tần số tim, huyết áp, tùy thuộc vào sự nhạy cảm của cơ thể với từng yếu tố ngoại lai [4].

Tần số tim, huyết áp cũng chịu tác động bởi điều kiện lao động. Khi hoạt động thể lực, đặc biệt là khi gắng sức, cơ thể tăng nhu cầu sử dụng ô xy và năng lượng, yêu cầu tim tăng tần số và cường độ co bóp để đưa máu đến tổ chức và hệ quả là huyết áp tăng lên. Bên cạnh đó, tình trạng ô nhiễm không khí, tiếng ồn, khí độc... là những yếu tố làm gia tăng ảnh hưởng tới biến đổi huyết áp. Một số nghiên cứu tại Việt Nam đã chỉ ra, tần số tim, huyết áp có xu hướng tăng lên sau ca lao động. Tỷ lệ tăng huyết áp cũng phân bố khác nhau ở những nhóm có điều kiện lao động khác nhau [5], [6], [7], [8].

Sự phức tạp trong mối quan hệ của các yếu tố ảnh hưởng tới biến đổi tần số tim, huyết áp chắc chắn càng tăng thêm trong điều kiện khí hậu nhiệt

đổi được đặc trưng bởi cường độ các biến đổi thời tiết và tiềm năng nhiệt ẩm lớn của các quá trình khí quyển [9].

Để xem xét tác động của khí hậu nhiệt đới, gió mùa ở Việt Nam đến biến đổi của tần số tim, huyết áp trong mối quan hệ với môi trường lao động, nghiên cứu này kết hợp đo lường biến đổi vi khí hậu với tần số tim, huyết áp 24 giờ để phân tích mối tương quan của một số yếu tố vi khí hậu ảnh hưởng tới biến đổi tần số tim, huyết áp 24 giờ. Trên cơ sở đó, nghiên cứu sẽ thử nghiệm một số trang bị cải thiện điều kiện lao động nhằm giảm thiểu tác động của thời tiết đến tần số tim, huyết áp 24 giờ.

Cán bộ, chiến sĩ Công an nhân dân có môi trường làm việc rất khác nhau. Đặc biệt, Cảnh sát giao thông đường bộ là lực lượng thường xuyên phơi nhiễm với các yếu tố bất lợi từ môi trường. Cho đến nay, ngành Công an vẫn chưa có nghiên cứu sâu nào về tác động của thời tiết tới tần số tim, huyết áp của nhóm đối tượng này cũng như chưa có biện pháp giảm thiểu tác động của thời tiết đến sức khỏe nói chung và bệnh lý tim mạch của Cảnh sát giao thông nói riêng. Vì vậy, nhóm nghiên cứu triển khai đề tài ***“Một số yếu tố vi khí hậu ảnh hưởng đến tần số tim, huyết áp 24 giờ của cán bộ, chiến sĩ Công an và giải pháp can thiệp”***. Đề tài là một phần của đề tài cấp Nhà nước *“Nghiên cứu thực trạng, xây dựng mô hình dự báo, kiểm soát một số nhóm bệnh có liên quan đến biến đổi khí hậu ở Việt Nam, mã số ĐTĐL.2012-G/32”*.

Nghiên cứu này nhằm trả lời các câu hỏi sau:

1. Thay đổi thời tiết và đặc điểm cá nhân ảnh hưởng đến mức nào tới biến đổi tần số tim, huyết áp của cán bộ, chiến sĩ Công an?
2. Trong ba nhóm cán bộ, chiến sĩ Công an (Cảnh sát giao thông đường bộ, Cán bộ làm việc văn phòng, Học viên trường Công an), tần số tim và huyết áp của nhóm nào bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi môi trường xung quanh?

Kết quả nghiên cứu sẽ giúp cơ quan hoạch định chính sách của Bộ Công an có bằng chứng khoa học để ban hành chính sách, chế độ bảo vệ sức khỏe cho cán bộ, chiến Công an nói chung và cán bộ, chiến sĩ Cảnh sát giao thông đường bộ nói riêng trước những nguy cơ đối với sức khỏe từ môi trường công tác.

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu:

1. Mô tả sự biến đổi tần số tim, huyết áp 24 giờ trên một số nhóm cán bộ, chiến sĩ Công an tại Thành phố Hà Nội năm 2014-2015.
2. Phân tích mối tương quan giữa một số yếu tố vi khí hậu ảnh hưởng đến tần số tim, huyết áp 24 giờ của đối tượng nghiên cứu.
3. Đánh giá kết quả cải thiện vi khí hậu của một số trang bị tại nơi làm việc của Cảnh sát giao thông đường bộ.

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. VI KHÍ HẬU VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA VI KHÍ HẬU ĐẾN SỨC KHỎE CON NGƯỜI:

1.1.1. Khái niệm Biến đổi khí hậu:

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là những biến đổi trong môi trường vật lý hoặc sinh học gây ra những ảnh hưởng có hại đáng kể đến thành phần, khả năng phục hồi hoặc sinh sản của các hệ sinh thái tự nhiên và được quản lý hoặc đến hoạt động của các hệ thống kinh tế - xã hội hoặc đến sức khỏe và phúc lợi của con người [10].

1.1.2. Khái niệm Vi khí hậu:

Vi khí hậu (VKH) là khí hậu của lãnh thổ nhỏ, xuất hiện do ảnh hưởng về sự khác biệt của địa hình, thực vật, trạng thái thổ nhưỡng, hoặc do ảnh hưởng của hồ nước, của các công trình xây dựng và các đặc điểm khác của mặt đệm. Những đặc điểm VKH biểu hiện rõ ở lớp không khí gần mặt đất đến độ cao vài chục mét, nhiều khi phát triển đến độ cao 100 - 150 mét.

VKH gồm các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ nhiệt và vận tốc chuyển động không khí. Về mặt vệ sinh, VKH có ảnh hưởng đến sức khỏe, bệnh tật của người lao động [11].

Yêu cầu về điều kiện vi khí hậu tại nơi làm việc ở Việt Nam được quy định tại Thông tư số 26/2016/TT-BYT của Bộ Y tế [12].

Bảng 1.1. Giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc

Loại lao động	Khoảng nhiệt độ không khí (°C)	Độ ẩm không khí (%)	Tốc độ chuyển động không khí (m/s)	Cường độ bức xạ nhiệt theo diện tích tiếp xúc (W/m ²)
Nhẹ	20 đến 34	40 đến 80	0,1 đến 1,5	35 khi tiếp xúc trên

Loại lao động	Khoảng nhiệt độ không khí (°C)	Độ ẩm không khí (%)	Tốc độ chuyển động không khí (m/s)	Cường độ bức xạ nhiệt theo diện tích tiếp xúc (W/m ²)
Trung bình	18 đến 32	40 đến 80	0,2 đến 1,5	50% diện tích cơ thể người. 70 khi tiếp xúc trên 25% đến 50% diện tích cơ thể người.
Nặng	16 đến 30	40 đến 80	0,3 đến 1,5	100 khi tiếp xúc dưới 25% diện tích cơ thể người.

Đối với điều kiện lao động nóng, độ ẩm cao thì tốc độ chuyển động không khí ở nơi làm việc có thể tăng đến 2 m/s.

Đối với điều kiện làm việc trong các phòng có điều hòa nhiệt độ, tốc độ chuyển động không khí có thể dưới 0,1 m/s đối với lao động nhẹ, dưới 0,2 m/s đối với lao động trung bình và dưới 0,3 m/s đối với lao động nặng nếu thông gió trong phòng đảm bảo nồng độ khí CO₂ đạt tiêu chuẩn cho phép.

Chênh lệch nhiệt độ theo độ cao vị trí làm việc không quá 3°C.

Chênh lệch nhiệt độ theo chiều ngang của vùng làm việc không quá 4°C đối với lao động nhẹ, không quá 5°C đối với lao động trung bình và không quá 6°C đối với lao động nặng. Nhiệt độ chênh lệch trong nơi sản xuất và ngoài trời không vượt quá 5°C [12].

1.1.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến sức khỏe con người:

Vị trí địa lý của Việt Nam khiến nước này rất dễ bị tổn thương trước những BĐKH, là quốc gia đứng thứ 5 trong danh sách các quốc gia trên thế giới bị ảnh hưởng bất lợi lớn nhất từ biến đổi khí hậu. Trong khoảng 50 năm

qua, nhiệt độ cực trị đã tăng khoảng 0,5 - 0,7°C, mực nước biển đã dâng khoảng 20cm. Hiện tượng El-Nino, La-Nina ngày càng tác động mạnh đến Việt Nam.

Các bệnh, tật chịu tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu bao gồm các bệnh tật như tai nạn, thương tích, sức khỏe tâm thần, sốt nhiệt, trong khi đó các bệnh tật chịu tác động gián tiếp của biến đổi khí hậu như bệnh truyền nhiễm, bệnh mạn tính, suy dinh dưỡng, sức khỏe bà mẹ trẻ em, sức khỏe nghề nghiệp [13], [14].



Hình 1.1. Các nhóm bệnh tật dễ bị tổn thương bởi tác động của biến đổi khí hậu [15]

Bên cạnh đó mỗi một nhóm bệnh nhất định sẽ chịu tác động của một hoặc một số yếu tố khí hậu chủ đạo. Có thể thấy ví dụ như khi nhiệt độ tăng lên, sẽ hình thành các đợt sóng nhiệt hay các hiện tượng thời tiết cực đoan, qua đó sẽ tác động mạnh tới các bệnh/tật như suy tim hay tai nạn, thương tích (Hình 1.1). Ngược lại sự gia tăng mực nước biển cùng với sự hình thành các

hiện tượng thời tiết cực đoan sẽ là yếu tố thúc đẩy sự lan truyền qua đường nước, véc tơ...[15]. Do đó phương pháp hồi quy đơn biến được lựa chọn để phân tích mối tương quan giữa từng yếu tố khí hậu, thủy văn với các vấn đề bệnh, tật phổ biến tại các khu vực trọng điểm.

Tuy nhiên, trong thực tế, mỗi cá thể trong môi trường sẽ chịu tác động cùng lúc của nhiều nhân tố thuận chiều hoặc trái chiều và bản thân giữa những nhân tố lại cũng có sự tương quan tuyến tính nội tại với nhau, do đó phương pháp hồi quy bội hay còn gọi là phương pháp hồi quy đa biến, cũng sẽ được sử dụng để phân tích mối quan hệ giữa nhiều biến số độc lập (biến giải thích hay biến nguyên nhân) ảnh hưởng đến một biến phụ thuộc (biến phân tích hay biến kết quả). Đây là phương pháp có khả năng ứng dụng tốt cho xây dựng mô hình dự báo khí hậu, giúp kiểm định lại giả thiết về những nhân tố tác động và mức độ ảnh hưởng, vừa định lượng được các quan hệ giữa các yếu tố, từ đó đưa ra những dự báo thích hợp [16].

Mặt khác, theo như kết quả chạy đơn biến cho thấy, mặc dù không phải tất cả các yếu tố đều tác động đến một bệnh cụ thể. Tuy nhiên khi chạy mô hình hồi quy bội, tất cả các yếu tố khí hậu, thời tiết và thủy văn vẫn được đưa vào mô hình. Tác giả Trần Văn Tuấn nhấn mạnh khi chạy mô hình hồi quy đơn biến phân tích từng biến sẽ không xem xét đến ảnh hưởng của các yếu tố trong cùng một thời điểm, và gây sai số nếu như không xem xét đến bản chất tương quan giữa các biến. Mặt khác, có thể các biến trong mô hình đều có tác động đến biến phân tích hay biến kết quả, nhưng ảnh hưởng này chỉ tồn tại khi chúng xuất hiện bên nhau (cộng hưởng); do đó, khi phân tích riêng lẻ, sẽ không phát hiện được ảnh hưởng của chúng, và do đó phân tích đơn biến bỏ qua cả những tương tác này [17].

1.1.4. Tác động của vi khí hậu xấu đến sức khỏe con người:

1.1.4.1. Tác hại của Vi khí hậu nóng:

Biến đổi sinh lý: Khi thay đổi nhiệt độ da đặc biệt là da trán rất nhạy cảm đối với không khí bên ngoài. Biến đổi về cảm giác nhiệt độ của da trán như sau:

Từ 28 đến 29⁰C: Cảm giác lạnh

Từ 29 đến 30⁰C: Cảm giác mát

Từ 30 đến 31⁰C: Cảm giác dễ chịu

Từ 31,5 đến 32,5⁰C: Cảm giác nóng

Từ 32,5 đến 33,5⁰C: Cảm giác rất nóng

Từ 33,5⁰C trở lên: Cảm giác cực nóng [18], [19].

Rối loạn chuyển hoá nước: Cơ thể người hàng ngày có sự cân bằng giữa lượng nước ăn uống vào và thải ra, ăn uống vào khoảng từ 2,5- 3 lít và thải ra khoảng 1,5 lít qua thận, 0,2 lít qua phân và lượng còn lại theo mồ hôi và hơi thở ra ngoài. Làm việc trong điều kiện nóng bức, lượng mồ hôi tiết ra từ 5 - 7 lít trong một ca làm việc, trong đó mất đi một lượng muối khoảng 20 gam, một số muối khoáng gồm các ion Na, K, Ca, Fe, I và một số sinh tố C, B, PP. Do mất nước nhiều, tỷ trọng máu tăng lên, tim phải làm việc nhiều để thải lượng nhiệt thừa cơ thể (chuyển một lít máu ra ngoài vì làm mất đi một lượng nhiệt khoảng 2,5 calo). Vì vậy, nước qua thận còn 10 - 15% so với mức bình thường, nên chức phận thận bị ảnh hưởng. Mặt khác do mất nước nhiều nên phải uống nước bổ xung làm cho dịch vị loãng ra, làm mất cảm giác thèm ăn và mất ngon, chức năng thần kinh bị ảnh hưởng làm giảm sự chú ý, sự phản xạ, kéo dài thời gian phản ứng nên dễ dẫn tới tai nạn [18], [19].

Trong điều kiện VKH nóng các bệnh tăng lên gấp đôi so với lúc bình thường. Rối loạn bệnh lý do VKH nóng thương gặp là chứng say nóng và chứng co giật, làm con người bị chóng mặt, buồn nôn, đau đầu và đau thắt lưng. Thân nhiệt có thể cao tới 40 - 41⁰C, mạch nhanh, nhịp thở nhanh.

Trường hợp nặng cơ thể bị choáng, mạch nhỏ, thở nông, co giật do mất cân bằng nước và điện giải [18], [19].

1.1.4.2. Tác hại của vi khí hậu lạnh:

Do ảnh hưởng của nhiệt độ thấp, da trở nên xanh, nhịp tim, nhịp thở giảm, nhưng mức tiêu thụ oxy lại tăng nhiều do cơ và gan phải làm việc nhiều. Khi bị lạnh nhiều cơ vận, cơ trơn đều co lại, rét run, nổi da gà nhằm sinh nhiệt.

Lạnh cục bộ làm co thắt mạch gây cảm giác tê cứng, lâm râm ngứa ở các đầu chi, làm giảm khả năng vận động, mất cảm giác sau đó sinh chứng đau cơ, viêm cơ, viêm thần kinh ngoại biên...lạnh còn gây dị ứng kiểu hen phế quản, giảm sức đề kháng, giảm miễn dịch, gây viêm đường hô hấp trên, thấp khớp... [19], [20].

1.1.4.3. Tác hại của bức xạ nhiệt:

Làm việc dưới ánh nắng trực tiếp của mặt trời, hoặc với kim loại nung nóng, nóng chảy, người lao động bị ảnh hưởng bởi các tia bức xạ nhiệt hồng ngoại và tử ngoại. Tia hồng ngoại có khả năng gây bỏng, phỏng rộp da; xuyên qua hộp sọ, hun nóng tổ chức não, màng não gây các biến đổi làm say nắng. Những tia có bước sóng khoảng 3 mm gây bỏng da nhiều nhất. Điều đó chứng tỏ không những cần bảo vệ khỏi ảnh hưởng của nhiệt độ cao mà cả nhiệt độ thấp

Tia tử ngoại gây các bệnh về mắt như giảm thị lực, bỏng da, ung thư da. Tia lade hiện nay được ứng dụng nhiều nhất trong công nghiệp, trong nghiên cứu khoa học, nó gây bỏng da, bỏng võng mạc...Nếu bị tác dụng nhẹ, lâu ngày gây mệt mỏi, suy nhược, mắt khô, nhiều rử, thị lực giảm, đau đầu, chóng mặt, kém ăn [19], [20].

1.2. SỰ BIẾN ĐỔI CÓ TÍNH CHU KỲ CỦA TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP:

1.2.1. Nhịp sinh học:

Năm 1964, F. Halberg đầu tiên sử dụng danh từ “Circadian” và được định nghĩa là: “thuộc vào 1 thời gian khoảng 24 giờ. Đặc biệt áp dụng cho sự lặp lại đều đặn của một số hiện tượng vào khoảng cùng một giờ mỗi ngày trong các cơ thể sống” [21].

Dần dần môn học này phát triển rộng và nhằm mô tả hoạt động nhịp nhàng và nhất là có tính cách tuần hoàn của môi trường nội thể và được gọi chung là “Cyclostasis”. Kyklos tiếng Hy Lạp là vòng tròn và stasis là bất động, mang ý nghĩa như một chu kỳ, giống như ý niệm “Hoàn vô đan” mà người xưa quan niệm trong thiên “Nguyên Kỳ Đại Luận”, Thiên hữu Ngũ hành, dĩ sinh Hàn, Thử, Táo, Thấp, Phong, Ngũ khí vận hành như “Hoàn vô đan” (Trời có 5 hành sinh ra, lạnh, nóng, khô, ẩm, gió, 5 khí vận hành là một vòng khép kín) [21], [22].

1.2.2. Tần số tim, huyết áp thay đổi theo nhịp sinh học:

Tần số tim, huyết áp thường thay đổi theo nhịp độ sinh học của cơ thể, đặc biệt liên quan đến chu kỳ thức ngủ. Trong những năm gần đây, người ta lưu ý nhiều đến biến đổi huyết áp theo nhịp sinh học trong điều trị huyết áp cao.

Bằng máy đo tần số tim, huyết áp liên tục 24/24 giờ, người ta thấy rằng ngay trong một ngày, tần số tim, huyết áp cũng thay đổi theo nhịp sinh học [23].

- Ban đêm: Khi ngủ, tim ở trạng thái nghỉ ngơi, tần số tim, huyết áp dần dần thấp xuống, thấp nhất vào khoảng 2 đến 3 giờ sáng. Ban đêm huyết áp tối đa và huyết áp tối thiểu đều giảm khoảng 20% so với ban ngày, đến gần sáng, huyết áp tăng dần lên.

- Khi bình tĩnh, quả tim ở trạng thái làm việc mạnh hơn, tần số co bóp tim ban ngày cao hơn ban đêm tới 30%, huyết áp tăng dần lên.

- Ban ngày: khoảng 9 - 12 giờ và khoảng 17 giờ là những thời điểm tần số tim, huyết áp tăng lên cao hơn rồi lại giảm xuống chút ít.

Huyết áp tâm trương có biên độ thay đổi trong 24 giờ ít hơn so với huyết áp tâm thu. Hình ảnh dao động huyết áp thấp hơn trong chu kỳ “ngủ đêm” so với chu kỳ “hoạt động ngày” được định nghĩa là “Có trũng huyết áp ban đêm” và dao động huyết áp đảo ngược lại thì được gọi là “Không có trũng huyết áp ban đêm”. Hai thuật ngữ này đã được giới thiệu trong chuyên đề Tăng huyết áp cách đây khoảng 20 năm, qua khảo sát 123 bệnh nhân tăng huyết áp với kết quả có 102 người có trũng huyết áp ban đêm (82,9%) và 21 người không có trũng huyết áp ban đêm (17,1%). Hai trạng thái này quan sát thấy ở cả người mắc bệnh tăng huyết áp và người có huyết áp bình thường [23].

- Có trũng (dipper) và viết tắt là CT: Mô tả trạng thái hạ huyết áp trung bình ban đêm thấp huyết áp trung bình ban ngày $\geq 10\%$.

- Không có trũng (Nondipper) và viết tắt là KCT: Mô tả trạng thái hạ huyết áp trung bình ban đêm thấp hơn huyết áp trung bình ban ngày $< 10\%$.

Ngoài hai khái niệm CT và KCT, thì khái niệm Có trũng trung gian (intermediate dipper) và Có trũng sâu (extreme dipper) cũng được sử dụng để mô tả trạng thái dao động huyết áp ngày đêm trong các y văn.

- Có trũng trung gian được sử dụng khi tỷ số huyết áp ban đêm và huyết áp ban ngày nằm trong khoảng từ 0,78 đến 0,87 ($< 0,78$ là Có trũng và $> 0,87$ là Không có trũng).

- Có trũng sâu được định nghĩa là trạng thái hạ huyết áp ban đêm thấp hơn với huyết áp tâm thu trung bình ban ngày $\geq 20\%$, trạng thái này được

nhận định là một thay đổi huyết áp ban đêm bất thường ở những người mắc bệnh tăng huyết áp, là những người dễ có khuynh hướng hình thành thương tổn mạch não im lặng hơn so với những người có trạng thái CT hay KCT.

Những nghiên cứu gần đây đã quan tâm nhiều đến trạng thái KCT do trạng thái này liên quan đến tiên lượng:

Một là, những người KCT có mức huyết áp trung bình 24 giờ cao hơn người CT, kết quả thương tổn cơ quan đích và có tiên lượng bệnh xấu hơn.

Hai là, những người KCT sẽ có tình trạng dâng lên của huyết áp lúc thức dậy cao hơn người CT và là một nguy cơ cho bệnh tim mạch.

Ba là, một tình trạng huyết áp quá thấp ban đêm liên quan với những thương tổn thiếu máu cục bộ đối với nhiều cơ quan, những người KCT thì ít rơi vào trạng thái này so với người CT [23], [24].

Khảo sát nhịp sinh học huyết áp 24 giờ của Nguyễn Hữu Trâm Em và cộng sự tiến hành trên 100 người bình thường và 52 người có tăng huyết áp cho thấy, ở cả hai nhóm (huyết áp bình thường và tăng huyết áp) đều có chung biểu đồ biến thiên huyết áp vào hai thời điểm huyết áp đỉnh cao trong ngày tương tự nhau vào thời điểm 7 đến 9 giờ sáng và 6 đến 8 giờ chiều. Thời điểm huyết áp thấp nhất trong ngày là khoảng từ 1 đến 3 giờ sáng và bắt đầu tăng dần từ 5 đến 6 giờ sáng.

Nghiên cứu cũng chỉ ra, có bốn dạng dao động huyết áp trong ngày mà mức độ thường gặp theo thứ tự sau:

- Không hạ huyết áp ban đêm và không vọt huyết áp sáng sớm
- Hạ huyết áp ban đêm và không vọt huyết áp sáng sớm
- Hạ huyết áp ban đêm và vọt huyết áp sáng sớm
- Không hạ huyết áp ban đêm và vọt huyết áp sáng sớm

Trong đó, nhóm nguy cơ cao nhất là những người cao huyết áp không hạ huyết áp ban đêm và vọt vào sáng sớm [25].

Mô tả đặc điểm biến thiên huyết áp 24 giờ của công nhân dầu khí trên môi trường đất liền, nghiên cứu của Lê Đình Thanh cho thấy, huyết áp trong ngày thấp nhất vào lúc 2 đến 4 giờ sáng, tăng nhanh và tăng nhiều vào thời điểm thức dậy (5 đến 6 giờ sáng), đạt trị giá đỉnh lần 1 vào 9 đến 11 giờ sáng, tiếp theo có xu hướng giảm vào thời gian nghỉ trưa và tăng trở lại đạt giá trị đỉnh lần 2 vào 5 đến 7 giờ chiều, sau đó giảm dần xuống thấp nhất khi ngủ. Không có sự khác biệt về biểu đồ biến thiên huyết áp giữa người không tăng huyết áp và tăng huyết áp.

Nghiên cứu cũng chỉ ra, ở nhóm không tăng huyết áp, khi làm việc trên biển trung bình huyết áp tâm trương 24 giờ cao hơn khi ở trên đất liền là 7,5mmHg; huyết áp tâm trương cao hơn 4,8mmHg. Sự khác biệt này diễn ra ở cả ban ngày và ban đêm. Ở nhóm tăng huyết áp cũng tương tự, trung bình huyết áp tâm trương khi nghỉ trên đất liền thấp hơn khi làm việc trên biển là 6,9mmHg; huyết áp tâm trương thấp hơn 5,1mmHg [6].

Nghiên cứu sự thay đổi huyết áp 24 giờ của bệnh nhân tăng huyết áp nguyên phát bằng máy Holter huyết áp được Lê Văn An thực hiện trên 50 bệnh nhân tăng huyết áp tại Bệnh viện Trường Đại học Y khoa Huế từ tháng 3 đến tháng 10 năm 2005 cho thấy, huyết áp cao suốt cả ngày nhưng chủ yếu vào hai thời điểm là 5 đến 10 giờ và 16 đến 21 giờ. Huyết áp ban ngày cao hơn ban đêm nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê [26].

1.2.3. Tần số tim, huyết áp thay đổi theo chu kỳ tuổi tác:

Tuổi càng cao, huyết áp sẽ có nguy cơ càng tăng dần. Quả tim của bạn phục vụ không ngừng nghỉ, nếu chỉ tính trung bình mỗi phút, quả tim đập 80 lần thì trong một ngày đêm, quả tim đã phải đập 115.200 nhịp đập. Chỉ với một năm thôi, trái tim bạn sẽ có tới 42 triệu nhịp đập. Với phép tính như vậy, bạn có thể tính trung bình với tuổi của bạn, quả tim đã phải đập bao nhiêu lần để phục vụ bạn. Khi quả tim đã bị suy yếu đi do nhiều nguyên nhân khác

nhau, lực tổng máu của tim cũng theo đó mà giảm đi. Tuổi càng cao sự đàn hồi của thành mạch máu giảm đi do xơ vữa động mạch, làm thành mạch máu mất dần tính chun giãn, lòng động mạch nhỏ lại gây tăng huyết áp, đặc biệt là thành động mạch nuôi dưỡng hai quả thận và tim. Khi mạch máu nuôi dưỡng thận bị co nhỏ làm lượng máu nuôi thận giảm đi, sinh ra chất nội sinh có tác dụng gây tăng huyết áp.

Nghiên cứu của Phạm Văn Du, tỷ lệ tăng huyết áp tăng lên rõ rệt theo nhóm tuổi. Khi tuổi càng cao thì tỷ lệ tăng huyết áp càng cao (43,5% ở nhóm tuổi từ 60 đến 74 tuổi so với 63,8% ở nhóm tuổi từ 75 trở lên [5]. Nghiên cứu của Phạm Thị Kim Lan cũng chỉ ra mối liên quan thuận chiều giữa tuổi và huyết áp, khi tăng 10 tuổi tỷ lệ tăng huyết áp tăng gấp 2 đến 3 lần tùy theo lứa tuổi [27]. Tỷ lệ tăng huyết áp theo lứa tuổi cũng được Nguyễn Thị Khánh Vân công bố, lứa tuổi 25 đến 34 tuổi là 14,06%, lứa tuổi 35 đến 44 tuổi là 22,6% [28].

1.2.4. Tần số tim, huyết áp thay đổi theo tư thế, vận động:

Huyết áp có thể thay đổi theo tư thế của con người. Ở tư thế ngồi có dựa lưng, huyết áp đo được thấp hơn khi đo ở tư thế ngồi không có dựa lưng. Ở tư thế đứng, huyết áp thường tăng hơn khi nằm 10 - 20 mmHg.

Khi vận động, đi lại, leo cầu thang, lao động thể lực, đặc biệt là khi gắng sức nhu cầu ô xy và năng lượng tăng lên, yêu cầu tim phải làm việc nhiều bằng cách tăng tần số và cường độ co bóp để đưa máu đến nhiều hơn và do đó huyết áp cũng tăng lên [3].

1.3. TÁC ĐỘNG CỦA THỜI TIẾT, VI KHÍ HẬU VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ KHÁC TỚI TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP:

1.3.1. Ảnh hưởng của các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, áp suất đến tần số tim, huyết áp:

Ảnh hưởng của Vi khí hậu xấu đến sức khỏe con người đã được nhiều tác giả trong và ngoài nước nghiên cứu. Không chỉ sức khỏe người lao động bị ảnh hưởng do yếu tố VKH trong môi trường lao động bị ô nhiễm, mà ngay trong môi trường sống thường ngày, con người cũng chịu nhiều tác động từ những yếu tố cực đoan như đảo nhiệt, sóng lạnh, nóng ẩm...

Nghiên cứu của Peter Moonen cho thấy, do quá trình đô thị hóa nhanh chóng, sự xuất hiện các tòa nhà cao tầng dọc theo những đường chật hẹp, hệ quả là cân bằng nhiệt độ bị thay đổi, nhiệt độ ở khu vực đô thị cao hơn khu vực nông thôn, tạo nên hiện tượng đảo nhiệt (heat island). Nguyên nhân của hiện tượng này cũng được mô tả là do bẫy của bức xạ sóng ngắn và sóng dài giữa các tòa nhà, tăng giữ nhiệt của các vật liệu xây dựng, thải nhiệt do mật độ dân cư cao (đốt nhiên liệu, giao thông), tốc độ gió giảm... [29].

Các nghiên cứu về đảo nhiệt đô thị thường mô tả về cường độ đảo nhiệt, đó là sự khác biệt nhiệt độ tối đa khu vực thành phố và các khu vực xung quanh. Cường độ của đảo nhiệt chủ yếu được xác định bởi sự cân bằng nhiệt của khu vực, và hệ quả là chịu sự biến đổi trong ngày và điều kiện thời tiết ngắn hạn. Năm 2001, Santamouris đã thu thập dữ liệu từ một số lượng lớn các nghiên cứu đảo nhiệt trên toàn thế giới. Báo cáo cho thấy cường độ đảo nhiệt của các thành phố châu Âu chạy trong khoảng $2,5^{\circ}\text{C}$ (London, Anh) và 14°C (Paris, Pháp), các thành phố khu vực châu Mỹ trong khoảng 2°C (Sao Paulo, Brasil) và $10,1^{\circ}\text{C}$ (Calgary, Alberta), các thành phố châu Á trong khoảng 1°C (Singapore) và 10°C (Pune, Ấn độ), và các thành phố châu Phi trong khoảng $1,9$ đến 2°C (Johannesburg, Nam Phi) và 4°C (Cairo, Ai Cập). Năm 1990, IPCC đã thu thập dữ liệu từ các nguồn khác nhau và thấy cường độ đảo nhiệt từ $1,1^{\circ}\text{C}$ đến $6,5^{\circ}\text{C}$ [29].

Hiện tượng đảo nhiệt không hẳn gây ra tác hại, đặc biệt là ở những vùng khí hậu lạnh. Tuy nhiên, ở các thành phố khí hậu ấm hơn, đảo nhiệt có

thể ảnh hưởng nghiêm trọng mức tiêu thụ năng lượng tổng thể của khu đô thị, cũng như sự thoải mái và sức khỏe của người dân. Đo khí hậu từ gần 30 trạm ở đô thị và ngoại thành, cũng như trong 10 con phố nhỏ ở Athens, Hy Lạp, đã cho thấy lượng điện làm mát tăng gấp ba lần. Trong cùng nghiên cứu người ta thấy rằng tiềm năng của thông gió tự nhiên đã giảm đáng kể do sự sụt giảm quan trọng của tốc độ gió ở khu vực đô thị hoá. Bên cạnh ảnh hưởng đến nhu cầu năng lượng, nhiệt độ không khí tăng cũng dẫn đến stress nhiệt. Stress nhiệt không chỉ gây khó chịu, mà còn dẫn đến giảm hiệu suất làm việc, tinh thần và có những thay đổi sinh lý, hành vi. Những thay đổi sinh lý từ giãn mạch và đổ mồ hôi, buồn nôn và đau đầu, sốc nhiệt, đột quỵ, đau tim và cuối cùng là tử vong.

Có khá nhiều nghiên cứu hướng đến giảm thiểu những hậu quả không mong muốn của đảo nhiệt đô thị. Để giảm bớt sức nóng, tận dụng nhiệt dư thừa làm mát bề mặt bằng cách bay hơi nước từ mưa nhân tạo hoặc từ thảm thực vật. Ngoài ra, người ta có thể kiểm soát sự gia tăng năng lượng mặt trời bằng cách áp dụng vật liệu phản xạ mạnh, đặc biệt là tại các bề mặt ngang. Đối với phát triển đô thị mới, hình dạng và vị trí của khối lượng xây dựng có thể được thiết kế để kiểm soát và tối ưu hóa sử dụng năng lượng mặt trời [29].

Nghiên cứu của Ágnes Gulyás về đảo nhiệt tại thành phố Szeged nằm ở miền Nam Hungari đã chỉ ra cảnh quan cấu trúc bề mặt phức tạp của khu vực đô thị tạo ra một môi trường với đặc điểm VKH đặc biệt, trong đó có ảnh hưởng chi phối về cân bằng năng lượng của cơ thể con người. Ở đây, cường độ của đảo nhiệt trung bình hàng năm đo được là $2,7^{\circ}\text{C}$ và có thể tăng đến $6,8^{\circ}\text{C}$ trong điều kiện thời tiết khu vực xoáy nghịch rõ ràng. Nghiên cứu cũng cho thấy, giá trị của bức xạ, cũng như nhiệt độ tăng ngay sau khi mặt trời mọc và lập đỉnh tại thời điểm 13:00 giờ. Mùa hè có một tầm quan trọng đặc biệt, vì các đảo nhiệt đô thị tạo thành vài giờ sau khi mặt trời lặn giữ stress nhiệt ở

mức cao cùng với sự căng thẳng nhiệt mạnh mẽ ban ngày. Điều này sẽ rút ngắn khả năng tái sinh của cư dân đô thị trong đêm. Các kết quả cũng cho thấy một lượng nhiệt bổ sung đáng kể cho cơ thể con người, đặc biệt là trong mùa hè [30].

Một công bố cho thấy đảo nhiệt đô thị làm cho nhiệt độ trung bình mùa đông ở khu vực đô thị cao hơn từ 1 đến 2⁰C so với khu vực nông thôn. Nhiệt độ mùa hè trung bình có thể cao hơn 5⁰C so với các vùng nông thôn [31].

Một mối quan hệ trực tiếp đã được tìm thấy giữa đỉnh cường độ đảo nhiệt đô thị và bệnh tật liên quan đến nhiệt và tử vong, do tác động của nhiệt trên hệ thống tim mạch và hô hấp của con người. Say nắng, kiệt sức, ngất và chuột rút, là một trong những biểu hiện căng thẳng chính, trong khi một số loại bệnh có thể trở nên tồi tệ hơn, đặc biệt là ở người già và trẻ em. Theo cách tương tự, các bệnh đường hô hấp và phổi đã chỉ ra có liên quan đến nồng độ ozone cao gây ra bởi các sự kiện nóng [31].

Kalkstein, L. S và cộng sự đã chỉ ra, phần lớn các nghiên cứu tử vong do nhiệt độ đã tập trung vào nhiệt nóng và sóng lạnh. Dường như thời tiết nóng khắc nghiệt hơn và tác động đáng kể hơn đến sức khỏe con người so với thời tiết lạnh. Liên quan giữa các biến khí tượng khác nhau với tỉ lệ tử vong cho thấy, nhiệt độ cao được xác định là cơ chế nhân quả quan trọng nhất trong mùa hè. Mặc dù hầu hết các nhà nghiên cứu sử dụng nhiệt độ tối đa là yếu tố dự báo chính gây tử vong, một số khác sử dụng nhiệt độ trung bình hàng ngày để dự báo. Trong khi Kutschenreuter (1959) nhận thấy rằng nhiệt độ tối đa với độ trễ 1 ngày là biến quan trọng nhất dự báo tử vong liên quan đến thời tiết [32].

Hầu hết các nghiên cứu cho thấy, tỉ lệ tử vong do nhiệt độ cực đoan khác nhau ở độ tuổi, giới tính và chủng tộc. Oechsli và Buechley (1970) nhận thấy rằng tỷ lệ tử vong trong đợt nắng nóng tăng lên cùng với tuổi tác. Điều

này được hỗ trợ bởi công việc của những người khác (Bridger et al, 1976, Lye và Kamal, 1977; Jones và cộng sự, 1982). Những người lớn tuổi dường như bị suy giảm phản ứng sinh lý và thường không thể tăng cung lượng tim đầy đủ trong thời tiết cực kỳ nóng. Ngoài ra, hiệu quả đổ mồ hôi thấp do nếp nhăn với tuổi tác, và việc thường xuyên loại làm tăng nguy cơ đột quỵ nhiệt [32].

Nhiều nghiên cứu đã cung cấp bằng chứng cho thấy tỷ lệ tử vong tăng lên trong giai đoạn thời tiết lạnh. Nói chung, tỉ lệ tử vong trong một ngày mùa đông cao hơn khoảng 15% so với một ngày mùa hè. Tuy nhiên, sự gia tăng tỷ lệ tử vong trong thời kỳ cực lạnh ít kịch tính hơn so với thời tiết nóng. Ảnh hưởng của lạnh vào đời sống con người là rất khác nhau. Không chỉ là thời tiết lạnh là nguyên nhân trực tiếp gây tử vong do hạ thân nhiệt, cúm và viêm phổi mà còn là nguyên nhân gây tử vong gián tiếp do té ngã, tai nạn, ngộ độc carbon monoxide, và cháy nhà...[32].

Tần số tim và huyết áp tăng, giảm theo các yếu tố vi khí hậu. Khi trời lạnh, mạch máu ngoại vi co lại để giảm sự thải nhiệt, giữ nhiệt cho cơ thể, huyết áp tăng lên. Ngược lại, khi trời nắng nóng, mạch ngoại vi giãn ra nhằm tăng sự thải nhiệt để điều hòa nhiệt độ cơ thể thì huyết áp lại hạ xuống [3].

Nghiên cứu của Babaian MA cho thấy, yếu tố vi khí hậu nóng và tiếng ồn quá mức ảnh hưởng tới huyết áp công nhân xưởng dệt và ảnh hưởng tới tỉ lệ bệnh tật và tử vong ở nhóm công nhân này [33].

Bortkiewicz, Alicja cũng chỉ ra rằng, phản ứng về huyết áp của những người công nhân được xác định có huyết áp tăng trong điều kiện thời tiết lạnh là khác biệt theo giới, nam giới có phản ứng với thời tiết lạnh hoặc là tăng hoặc là giảm huyết áp trong khi đó với phụ nữ đều là phản ứng tăng huyết áp [34].

Mối liên hệ giữa sự gia tăng xảy ra bệnh tim mạch và nhiệt độ không khí thấp đã được Danet S và cộng sự báo cáo từ dữ liệu tử vong và đăng ký

nhập viện của 257.000 người đàn ông lứa tuổi từ 25 đến 64 trong 10 năm (1985-1994). Tỷ lệ phần trăm sự thay đổi của tỷ lệ sự kiện với sự thay đổi khí tượng đều bắt nguồn từ nguy cơ tương đối ước tính với một mô hình hồi quy Poisson. Trong quá trình khảo sát theo chiều dọc 10 năm, 3616 sự kiện xảy ra. Tỷ lệ các sự kiện giảm tuyến tính với tăng nhiệt độ không khí [35].

Madsen C đã nghiên cứu đánh giá mối liên quan giữa huyết áp và tình trạng ô nhiễm môi trường tại Oslo, Norway, 18.770 người đã được đưa vào nghiên cứu. Huyết áp cao hơn trong mùa đông nhưng không có mối liên hệ khi điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ ngoài trời giảm 10°C thì huyết áp ban ngày gia tăng ở cả nam (1,5mmHg với huyết áp tâm thu và 1,3mmHg với huyết áp tâm trương) và nữ (2,4mmHg với huyết áp tâm thu và 1,8mmHg với huyết áp tâm trương). Không có mối liên hệ giữa phơi nhiễm với không khí ô nhiễm với huyết áp [36], [37].

Một cuộc khảo sát cắt ngang về tác động của nhiệt độ môi trường xung quanh trên huyết áp ở 574 người lớn trong độ tuổi từ 18 và 65 tuổi được lấy ngẫu nhiên trong cộng đồng nông thôn ở Ghana cho thấy, có một mối quan hệ nghịch biến đáng kể giữa nhiệt độ môi trường xung quanh và huyết áp tâm thu ($p < 0.019$) và huyết áp tâm trương ($p < 0.036$). Huyết áp tâm thu giảm 5 mmHg khi nhiệt độ môi trường xung quanh tăng 10°C . Nhiệt độ môi trường cao hơn có liên quan với huyết áp thấp hơn [38].

Trong một nghiên cứu về mối quan hệ giữa huyết áp và nhiệt độ môi trường trên 1037 trẻ em 9 tuổi của Australia cho thấy, huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương trung bình thay đổi theo tháng trong năm, cao hơn trong những tháng lạnh hơn. Phương trình hồi quy cho thấy, sự gia tăng nhiệt độ tối đa hàng ngày 10°C có liên quan với sự giảm từ 5 đến 7 mmHg huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương. Các mối quan hệ được độc lập với tuổi, cân nặng, chiều cao, tình trạng kinh tế, xã hội và nhịp tim [39].

Một nghiên cứu ở Trung Quốc cho thấy, ở nhiệt độ trên 5°C , huyết áp tâm thu tỷ lệ nghịch với nhiệt độ ngoài trời ở cả 10 khu vực nghiên cứu, huyết áp tâm thu cao hơn 5,7mmHg khi nhiệt độ ngoài trời giảm 10°C nhiệt độ thấp hơn ngoài trời. Mối liên hệ chặt chẽ hơn ở người lớn tuổi và những người có BMI thấp [40].

Chernenkov RA và cộng sự cũng đã chứng minh, sử dụng chế độ điều trị nhiệt trong cải thiện tình trạng huyết áp và tim mạch của các bệnh nhân trong trung tâm điều dưỡng là hiệu quả có ý nghĩa [41].

Độ ẩm có ảnh hưởng quan trọng đến tử vong vì nó ảnh hưởng đến khả năng cơ thể tự làm mát bằng phương pháp bay hơi mồ hôi. Ngoài ra, độ ẩm ảnh hưởng đến sự thoải mái và cảm nhận nhiệt độ của con người. Ảnh hưởng của độ ẩm thấp rất rõ trong mùa đông, khi không khí rất lạnh, khô đi qua sẽ gây ra tổn thương mũi, họng và khí quản. Điều này sẽ làm gia tăng nguy cơ nhiễm khuẩn hoặc virus. Vào mùa hè, độ ẩm cao trong thời kỳ nóng có thể làm giảm khả năng cơ thể bay hơi mồ hôi, dẫn đến stress nhiệt. Một nghiên cứu đã chỉ ra rằng, độ ẩm tương đối trong mùa hè có thể ảnh hưởng đến tinh thần con người, Persinger (1975) tìm thấy mối quan hệ tiêu cực giữa độ ẩm tương đối và “điểm tâm trạng”, đại diện cho một thước đo của hạnh phúc. Sanders và Brizzolara (1982) nhận thấy độ ẩm tương đối là có liên quan đáng kể đến sự kết hợp tuyến tính của ba tâm trạng: sức sống, tình cảm xã hội và hứng khởi [32].

Đối với áp suất khí quyển, nghiên cứu của Danet S phát hiện một mối quan hệ hình chữ V, với tối thiểu là sự kiện hàng ngày tại 1.016 mbar. Giảm 10°C liên kết với một sự gia tăng 13% trong tỷ lệ sự kiện ($p < 0,0001$), giảm 10 mbar (nhánh < 1.016 mbar) và tăng 10 mbar (nhánh > 1.016 mbar) có liên quan với sự gia tăng lần lượt là 12% ($P = 0,001$) và tăng 11% ($P = 0.01$) tỷ lệ sự kiện tương ứng. Những tác động này là độc lập và ảnh hưởng cả tỷ lệ tử

vong và bệnh tật mạch vành, hiệu ứng mạnh mẽ hơn ở nhóm tuổi lớn hơn và tần suất sự kiện thường xuyên. Đây là nghiên cứu theo chiều dọc đầu tiên đánh giá tác động của khí tượng trên tỷ lệ mắc nhồi máu cơ tim của cộng đồng và đưa ra lập luận mạnh mẽ cho một tác động có hệ thống chống lạnh trong phòng chống bệnh tim mạch, đặc biệt là ở lứa tuổi lớn hơn và sau một nhồi máu cơ tim [42].

1.3.2. Ảnh hưởng của vi khí hậu trong và ngoài nhà tới tần số tim, huyết áp:

Một nghiên cứu sử dụng hai nguồn dữ liệu ở Vương quốc Anh, một với 7.735 người đàn ông từ 40-59 tuổi, và một với 2596 người đàn ông và phụ nữ tuổi từ 25-59 cho thấy, các liên quan nghịch biến có ý nghĩa giữa nhiệt độ tối đa ngoài trời hàng ngày và huyết áp tâm thu ($-0,38\text{mmHg} / 1^{\circ}\text{C}$, $p < 0,001$) và huyết áp tâm trương ($-0,18\text{mmHg} / 1^{\circ}\text{C}$, $p < 0,001$). Nghiên cứu cũng chỉ ra, ở Anh, sự chênh lệch huyết áp theo vùng địa lý và nhiệt độ ngoài trời có thể không quá 2 mmHg đối với huyết áp tâm thu và 1 mmHg với huyết áp tâm trương [43].

Barnett AG nghiên cứu về liên quan giữa huyết áp tâm thu theo nhiệt độ trong nhà, nhiệt độ ngoài trời từ dữ liệu điều tra các yếu tố nguy cơ ở 25 cộng đồng dân cư thuộc 16 quốc gia. Kết quả cho thấy, tăng 1°C trong nhà thì huyết áp tâm thu trung bình giảm 0,31 mmHg, tăng 1°C ngoài trời thì huyết áp trung bình giảm ít hơn 0,19 mmHg. Tăng nhiệt độ ngoài trời, nhưng không tăng nhiệt độ trong nhà, thì nhiệt độ có ảnh hưởng tới huyết áp của phụ nữ mạnh hơn huyết áp nam giới. Ảnh hưởng của nhiệt độ ngoài trời vẫn còn sau khi kiểm soát nhiệt độ trong nhà. Xu hướng thay đổi nhiệt độ trong ngắn hạn không có ý nghĩa thống kê. Nhiệt độ trong nhà và ngoài trời có tác động độc lập lên huyết áp tâm thu và cả hai nên được kiểm soát [44], [45].

Đề đo lường mức độ và thời gian biến đổi huyết áp theo mùa và các yếu tố liên quan cũng như nguy cơ tiềm tàng mắc bệnh tim mạch ở người cao tuổi sống trong cộng đồng, Woodhouse PR đã thực hiện nghiên cứu hồi cứu, từ tháng 1/1991 đến tháng 2/1992 trên 96 người gồm cả đàn ông và phụ nữ trong độ tuổi 65 đến 74 tuổi ở Cambridge. Kết quả cho thấy cả huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương đều lớn nhất trong mùa đông. Nhóm đối tượng có huyết áp trên 160/90 mmHg có sự gia tăng gấp bốn lần trong mùa đông so với mùa hè. Phân tích hồi quy cho thấy sự khác biệt theo mùa rất quan trọng trong cả huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương. Sau khi điều chỉnh các hiệu ứng theo mùa gây nhiễu, 1°C giảm nhiệt độ phòng sẽ tăng 1,3 mmHg huyết áp tâm thu và 0,6 mmHg huyết áp tâm trương [46],[47].

Mối liên quan giữa huyết áp với mùa và nhiệt độ ngoài trời đã được Alperovitch A kiểm tra trong 8.801 đối tượng 65 tuổi trở lên ở 3 thành phố. Huyết áp được kiểm tra trong 2 năm liên tục. Nhiệt độ ngoài trời hàng ngày đo được tại 11 giờ do cơ quan khí tượng địa phương cung cấp. Cả huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương đều có khác biệt đáng kể qua 4 mùa và giữa những nhóm phân bố nhiệt độ ngoài trời khác nhau. Huyết áp tâm thu giảm khi nhiệt độ tăng, giảm 8,0 mmHg giữa mức thấp nhất ($<7,9^{\circ}\text{C}$) và cao nhất ($\geq 21,2^{\circ}\text{C}$). Nhiệt độ ngoài trời và huyết áp liên quan chặt chẽ ở người lớn tuổi, đặc biệt là ở tuổi 80 trở lên [48].

1.3.3. Biến đổi tần số tim, huyết áp theo mùa:

Yếu tố thời tiết ảnh hưởng tới huyết áp cho thấy rất rõ ràng và đã được nhiều nghiên cứu đề cập. Nghiên cứu của Brenman và cộng sự năm 1982 đã đo huyết áp và phân tích sự biến động theo tháng. So sánh được thực hiện với từng độ tuổi, giới tính và nhóm điều trị huyết áp cho thấy huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương trong mùa đông cao hơn trong mùa hè. Những lớn tuổi huyết áp biến đổi theo mùa hơn những người trẻ tuổi, sự liên quan rất

đáng kể để đo nhiệt độ không khí tối đa và tối thiểu hàng ngày nhưng không liên quan đến lượng mưa [49].

Biến đổi huyết áp theo mùa đã được kiểm tra trong 801 nam giới trong độ tuổi 50 tuổi trở lên. Huyết áp tâm thu và tâm trương thay đổi theo mùa có ý nghĩa với những đỉnh vào mùa xuân và cuối mùa thu và đáy vào giữa mùa đông và mùa hè. Phân tích các dữ liệu cho thấy, biến thiên huyết áp của từng tháng trong năm cũng quan trọng như tác động của tuổi tác và trọng lượng cơ thể. Một ví dụ được rút ra từ một nghiên cứu thực tế cho thấy cách ước tính về tỷ lệ tăng huyết áp có thể bị sai lệch đáng kể nếu các mô hình huyết áp theo mùa không được đưa vào phân tích. Do đó, yếu tố này cần được chú ý thường xuyên, ít nhất là trong các cuộc điều tra dịch tễ học địa phương [50].

Stefano Giaconi và cộng sự đã điều tra những ảnh hưởng theo mùa trên đo huyết áp động mạch, 22 đối tượng tăng huyết áp nhẹ đã được kiểm tra hai lần theo cùng một cách thức. Một nhóm (13 đối tượng), đo lường lần đầu tiên được thực hiện trong điều kiện ấm áp và lặp lại 5 đến 7 tháng sau đó trong điều kiện lạnh, nhóm thứ hai (chín đối tượng) được thực theo trình tự ngược lại. Huyết áp được đo trong điều kiện bình thường trong suốt quá trình kiểm tra cơ lực tay, trí nhớ hình, nghiệm pháp gắng sức; huyết áp được đo liên tục trong 24 giờ và được ghi lại bởi thiết bị chuyên dùng. Nhiệt độ trong phòng thí nghiệm và tối đa ngoài trời hàng ngày cũng được thu thập. Trong mùa lạnh, huyết áp tâm trương ban ngày cao hơn đáng kể (trung bình 5 đến 10 mmHg, $p < 0,01$). Đối với các phép đo khác, các giá trị có khuynh hướng cao hơn trong mùa lạnh ở cả hai nhóm nhưng không có ý nghĩa thống kê. Đối với phép đo ban đêm, không phân biệt trình tự theo mùa, các giá trị thấp hơn quan sát được ở nhóm thứ hai. Có mối tương quan ý nghĩa giữa sự khác biệt huyết áp lưu động trung bình ban ngày và những thay đổi tương ứng của nhiệt độ tối đa ngoài trời hằng ngày sau 5 đến 7 tháng. Những quan sát này chỉ ra rằng

huyết áp động mạch có thể bị ảnh hưởng mạnh bởi nhiệt độ môi trường. Hiện tượng này nên được đưa vào trong việc đánh giá bệnh nhân tăng huyết áp đơn thuần và trong thiết kế nghiên cứu, phân tích về bệnh tăng huyết áp động mạch, đặc biệt là khi các kỹ thuật đo huyết áp lưu động được sử dụng [51].

Ảnh hưởng của biến đổi huyết áp theo mùa đã được Sharma BK nghiên cứu trên 15 người tăng huyết áp vô căn và 15 đối chứng. Nhiệt độ và độ ẩm tương đối được xác định rõ trong 5 mùa địa phương đã được ghi nhận. Quan sát hàng tháng nồng độ của norepinephrine, epinephrine, natri (Na^+) và kali (K^+) trong huyết tương và bài tiết nước tiểu 24 giờ. Trung bình huyết áp tâm thu, tâm trương cao hơn có ý nghĩa trong mùa đông ở cả hai nhóm ($p < 0,01$). Sự thay đổi này được ghi nhận mặc dù có sự gia tăng đáng kể sử dụng thuốc huyết áp trong mùa đông ($p < 0,001$). Cả hai nhóm cho thấy nồng độ norepinephrine, epinephrine cao hơn trong huyết tương và bài tiết nước tiểu hàng ngày trong những tháng mùa đông ($p < 0,05 - 0,001$). Na^+ và K^+ trong nước tiểu 24 giờ cao hơn đáng kể trong mùa đông ($p < 0,05 - 0,001$). Các thông số này tương quan nghịch với nhiệt độ môi trường trung bình. Tăng hoạt động thần kinh giao cảm được diễn tả bằng cách tăng norepinephrine và epinephrine trong huyết tương và nước tiểu, giảm nước và natri môi trường có thể góp phần cho sự gia tăng này trong huyết áp trong mùa đông [52].

Nghiên cứu về sự khác biệt huyết áp theo mùa ở người tăng huyết áp sống trong môi trường nhiệt độ ổn định, Fujiwara T đã thực hiện nghiên cứu trong suốt mùa hè và mùa đông, đối tượng nghiên cứu là 25 bệnh nhân tăng huyết áp điều trị ngoại trú, hầu như ở trong nhà cả ngày trong cả mùa hè và mùa đông. Dữ liệu huyết áp 24 giờ và nhiệt độ môi trường xung quanh được thu thập và phân tích theo 4 nhóm: buổi sáng, buổi chiều, buổi tối và khi ngủ. Số đo huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương trong khoảng thời gian buổi sáng và ban đêm mùa đông cao hơn mùa hè đáng kể (sự khác biệt là 7,5/-14,7

và 4,1/-8,8 mmHg và tương ứng 8,2 /-14,8 và 4,5/-8,1 mmHg). Huyết áp buổi chiều và thời gian ngủ không khác nhau đáng kể. Không thấy tương quan giữa các thay đổi huyết áp theo mùa vào buổi sáng và ban đêm. Nhiệt độ môi trường cao hơn đáng kể trong thời gian buổi sáng, buổi chiều và ban đêm trong mùa hè hơn trong mùa đông [53].

Minami đã kiểm tra sự thay đổi huyết áp ở nhà, huyết áp lưu động 24 giờ, huyết áp văn phòng theo mùa ở bệnh nhân ngoại trú cao huyết áp vô căn. Đã có 50 bệnh nhân ngoại trú tăng huyết áp vô căn được ghi nhận trong năm 1993. Các đối tượng gồm 26 phụ nữ và 24 nam giới, tuổi từ $59,3 \pm 1,1$. Huyết áp văn phòng được đo hàng tháng bởi các thầy thuốc. Huyết áp ở nhà được đo hàng ngày của bệnh nhân vào buổi sáng và buổi tối. Huyết áp lưu động đã được ghi lại mỗi 30 phút trong mùa hè và mùa đông. Trình tự theo dõi huyết áp lưu động là ngẫu nhiên. Huyết áp ban ngày và ban đêm được tính toán ghi chép theo đúng thời gian thức, ngủ của bệnh nhân. Huyết áp tại nhà và văn phòng đều cho thấy sự thay đổi đáng kể theo mùa. Sự khác biệt giữa mùa đông và mùa hè ở huyết áp tại nhà và văn phòng tương ứng là $4,7 \pm 1,3 / 3,3 \pm 0,9$ và $5,9 \pm 1,1 / 2,7 \pm 0,6$ mmHg. Không bị ảnh hưởng bởi tác động của thuốc hạ áp. Sự khác biệt mùa đông và mùa hè cũng thay đổi đáng kể với huyết áp ban ngày huyết áp ($3,5 \pm 1,4 / 2,5 \pm 0,8$ mmHg), nhưng huyết áp ban đêm không thay đổi ($-2,9 \pm 1,7 / -1,2 \pm 1,0$ mmHg) hoặc huyết áp trung bình 24 giờ ($1,5 + 1,3/1,2 + 0,7$ mmHg). Không có khác biệt đáng kể trong thời gian thức và ngủ giữa hai mùa [54].

Một nghiên cứu cắt ngang 506.673 người trong độ tuổi 30 đến 79 năm tuyển chọn từ 10 khu vực đô thị và nông thôn khác nhau ở Trung Quốc. Huyết áp tâm thu khác biệt có ý nghĩa giữa mùa hè (tháng 5 đến tháng 8) và mùa đông (tháng 12 đến tháng 2) là 10 mmHg với số tổng thể, và rõ rệt hơn

với số trung bình ở thành thị so với nông thôn (12 mmHg so với 8 mmHg, $p < 0,0001$) [55].

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới với đặc điểm nền nhiệt ẩm cao và chế độ phân hóa mạnh mẽ của khí hậu nhiệt đới, gió mùa; sự phân hóa khí hậu trên các vùng khác nhau của đất nước cũng do tác động quan hệ tương hỗ phức tạp giữa các hoàn lưu và địa hình mỗi khu vực; mỗi vùng chế độ thời tiết diễn biến đa dạng và tương đối phức tạp với nhiều loại hình thời tiết khác nhau, kèm theo những biến đổi đột ngột về chế độ thời tiết thường xảy ra [9], là những đặc trưng làm gia tăng tần suất và mức độ biến đổi tần số tim, huyết áp. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có nhiều nghiên cứu sâu về lĩnh vực này. Theo nghiên cứu của Đào Ngọc Phong về nhịp sinh học người cao tuổi và tác động của khí hậu tới Tai biến mạch máu não theo nhịp ngày đêm thì vai trò của yếu tố vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, hướng gió) ảnh hưởng tới nhịp sinh học huyết áp người cao tuổi. Các đợt rét kéo dài, nhiệt độ không khí thay đổi quá lớn (5 đến 6⁰C) và quá đột ngột, gây sự biến đổi đột ngột của áp suất khí quyển là điều kiện dễ xuất hiện các bệnh về tim mạch và tai biến mạch máu não [56].

1.3.4. Ảnh hưởng của điều kiện lao động đến tần số tim, huyết áp:

Tính chất và cường độ lao động hay nói cách khác là đặc điểm nghề nghiệp có ảnh hưởng khá rõ nét đến tần số tim, huyết áp. Một nghiên cứu cắt ngang được tiến hành ở Khartoum, Sudan trên 45 nam cảnh sát giao thông có tới 61,29% người được hỏi có khiếu nại khác nhau của đau đầu, mệt mỏi, đau bụng, tăng huyết áp và thiếu máu [57]. Ramey SL và cộng sự nghiên cứu trên 336 cảnh sát cũng chỉ ra tỷ lệ tăng huyết áp là 28% [58]. Một nghiên cứu khác được tiến hành vào năm 2000, thực hiện sự so sánh giữa hai nhóm người làm việc tại công ty Air Algérie gồm 91 người làm việc môi trường trên không và 111 nhân viên mặt đất, kết quả là 9,25% nhân viên mặt đất và 16,63% nhân

viên trên không có tăng huyết áp ($p < 0.001$) [59]. Theo Harrell JS và cộng sự công bố kết quả nghiên cứu trên 1.390 công nhân dệt may ở 01 bang miền Nam nước Mỹ cho thấy, hơn một nửa số người lao động có ít nhất một yếu tố nguy cơ biến chứng thành bệnh tim. Gần 26% số người tham gia có huyết áp là 140/90mmHg hoặc cao hơn [60].

Ở Việt Nam cũng có khá nhiều nghiên cứu đề cập về tỷ lệ tăng huyết áp giữa các nhóm nghề nghiệp khác nhau. Một nghiên cứu thực hiện năm 2008 trên 2.098 người ở độ tuổi từ 25 - 64 tuổi tại địa bàn Quận Đống Đa, Hà Nội đã chỉ ra sự khác biệt về tỷ lệ tăng huyết áp ở các nhóm nghề nghiệp khác nhau. Nhóm nội trợ, về hưu có tỷ lệ tăng huyết áp cao nhất (29,7%), nhóm kinh doanh buôn bán là 26,1%, nhóm công nhân là 15,7% và nhóm cán bộ, công nhân viên chức, nhân viên văn phòng là 11,2% [61]. Cũng tại địa bàn Hà Nội, trong một nghiên cứu khác đã được công bố, tỷ lệ tăng huyết áp ở nhóm nông dân là 18,07%, công nhân là 13,72%, buôn bán là 22,01% [62]. Trong nghiên cứu của Phùng Văn Hoàn, khi so sánh tần số tim, huyết áp trước và sau lao động ở nhóm công nhân vận hành lò cơ khí đã chỉ ra rằng, huyết áp tâm thu có sự biến đổi rõ rệt ở tất cả các nhóm, trong khi huyết áp tâm trương tăng ít hoặc không tăng, và càng nhiều yếu tố môi trường lao động tác động phối hợp càng làm cho tần số tim, huyết áp tăng cao hơn [63]. Nghiên cứu về ảnh hưởng của một số đặc điểm kinh tế, xã hội đối với tình trạng tăng huyết áp người cao tuổi tại Thái Nguyên năm 2006, nhóm trước đây lao động chân tay có tỷ lệ tăng huyết áp cao hơn nhóm trước đây lao động trí óc (50,4% so với 44,9%) [5]. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Lý trên đối tượng là Cảnh sát giao thông đường bộ thuộc Công an Thành phố Hà Nội cho thấy cả tần số tim và huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương đều có xu hướng tăng sau cao lao động [8]. Nghiên cứu của Lê Đình Thanh về biến đổi huyết áp 24 giờ ở người bình thường và người tăng huyết áp là công nhân dầu khí làm việc trên biển

đã chỉ ra, những người làm việc theo ca kíp trên biển có giá trị trung bình các chỉ số huyết áp đều cao hơn rõ rệt những người bình thường ($p < 0,05$). Sự khác biệt này rõ rệt hơn ở nhóm có tăng huyết áp ($p < 0,01$) [6].

1.3.5. Ảnh hưởng của một số yếu tố khác tới tần số tim, huyết áp:

Sang chấn tâm lý: Khi bị sang chấn tâm lý (stress), hệ thần kinh giao cảm tăng cường hoạt động giải phóng adrenalin, cortisol làm tim tăng co bóp, đập nhanh hơn, động mạch co nhỏ lại và hậu quả là tần số tim, huyết áp tăng. Stress thường xuyên dễ gây lên bệnh tăng huyết áp, trên nền bệnh tăng huyết áp thì gây cơn huyết áp kịch phát nguy hiểm [61], [64], [65].

Thừa cân, béo phì: Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối liên quan giữa béo phì và tăng huyết áp. Một nghiên cứu ở Australia, chỉ có 11% số người tăng huyết áp có chỉ số BMI bình thường, còn 38,5% người tăng huyết áp có BMI cao hơn. BMI là một tham số có mối liên quan chặt chẽ nhất với tăng huyết áp [66], [67]. Kết quả nghiên cứu dịch tễ tăng huyết áp của quần thể trưởng thành ở thành phố Maracaibo, Venezuela cho thấy người có BMI ≥ 25 có tỷ lệ mắc tăng huyết áp gấp 2 lần người có BMI < 25 [68]. Nghiên cứu của Huỳnh Văn Minh và cộng sự tại Huế năm 1997 chỉ ra rằng, nhóm tăng huyết áp và BMI cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không tăng huyết áp [69]. Nghiên cứu của Phạm Gia Khải và cộng sự trên 7610 người tại Hà Nội từ tháng 4/1998 đến 4/1999 thì BMI > 22 là yếu tố nguy cơ liên quan chặt chẽ với tăng huyết áp [61].

Hút thuốc lá: Nicotin trong thuốc lá làm co mạch ngoại biên, tăng nồng độ serotonin, catecholamin ở não, tuyến thượng thận. Tăng nồng độ nicotin trong máu gây tăng cả huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương trong vòng 15 đến 30 phút [70], [71].

Uống rượu, bia: Cơ chế gây tăng huyết áp do rượu, bia rất phức tạp, do sự bất thường của cơ quan nhận cảm áp lực, sự gia tăng của trương lực giao

cảm và sự tiết của cortisol, sự bất thường của natri và calci nội bào [72]. Theo James Kalus, trong thành phần của rượu, bia có chứa một lượng lớn caffeine và một loại acid amin có tên gọi là taurine, cả hai chất này đều có tác dụng lên chức năng tim và huyết áp. Trong vòng vài giờ sau khi uống, huyết áp tâm thu sẽ tăng 9,6%, huyết áp tâm trương tăng 7,8% [73].

Ăn mặn: Việc ăn mặn có thể gây tăng huyết áp theo những cơ chế sau:

- Tăng natri máu gây tăng nồng độ catecholamin trong huyết tương.
- Tăng natri máu làm tăng nồng độ huyết tương của LDL-C và triglyceride.
- Tăng natri máu làm tăng hiện tượng kháng insulin cũng có liên quan tới tăng huyết áp [74].
- Ăn mặn làm cơ thể giữ nước nhiều hơn và làm tăng thể tích máu lưu hành dẫn đến tăng cung lượng tim và làm cho huyết áp tăng.
- Ion natri ứ đọng nhiều trong các sợi cơ trơn ở thành các tiểu động mạch còn làm tăng độ thấm thấu của calci qua màng tế bào, dẫn đến tăng khả năng làm co mạch và cũng tăng huyết áp [75].

Đái tháo đường: Đái tháo đường hay có cùng với bệnh tăng huyết áp. So với người không bị Đái tháo đường, tăng huyết áp ở người Đái tháo đường tăng gấp đôi. Đặc điểm tăng huyết áp ở người Đái tháo đường là tỷ lệ tăng huyết áp tâm thu đơn độc rất cao. Ngoài mức độ thường gặp cao, bản thân tăng huyết áp làm tăng mạnh các yếu tố nguy cơ vốn đã tăng ở bệnh nhân Đái tháo đường [70].

Rối loạn Lipid máu: tăng cholesterol toàn phần và LDL-C làm tăng nguy cơ bệnh mạch vành, đây là một trong những yếu tố làm nặng thêm tình trạng tăng huyết áp. Trong nghiên cứu của Đỗ Quốc Hùng, Nguyễn Minh Hùng trên 1700 công nhân, viên chức thủ đô Hà Nội, tỷ lệ tăng cholesterol ở

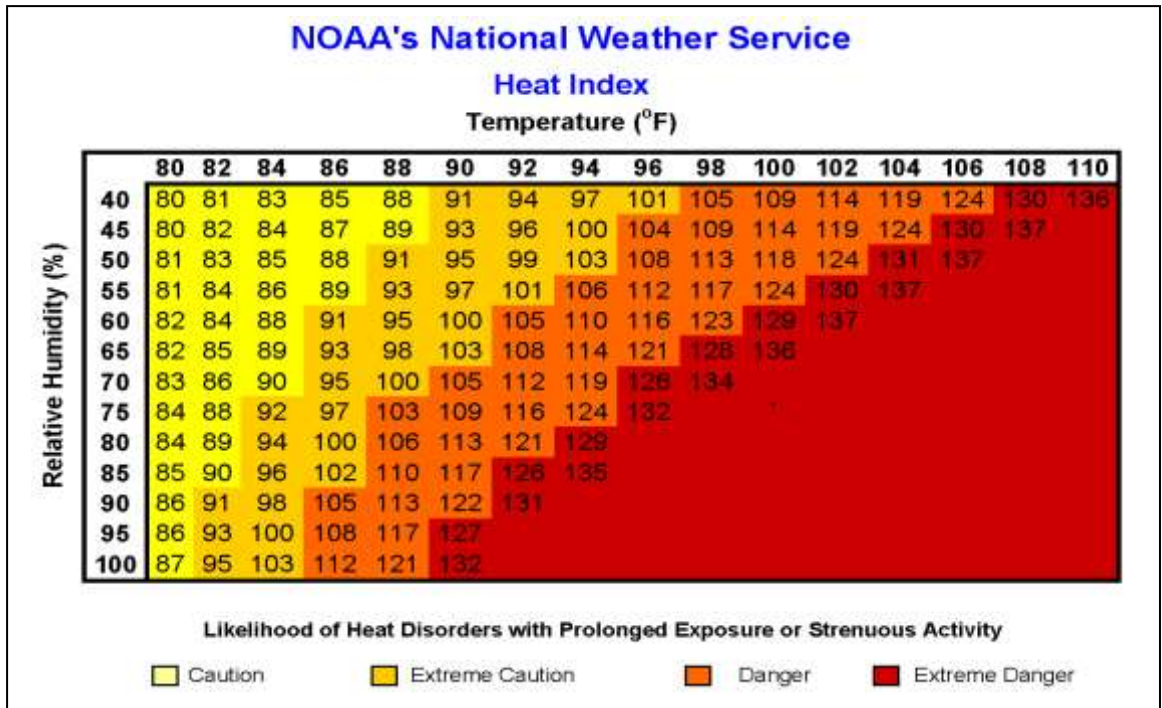
cả hai giới là 37,8%, tỷ suất chênh cho thấy tăng cholesterol máu có nguy cơ mắc bệnh tăng huyết áp rõ rệt [76].

Tiền sử gia đình có người bị tăng huyết áp: Các bệnh nhân tăng huyết áp thường có tiền sử gia đình có người tăng huyết áp và có yếu tố di truyền góp phần bệnh nguyên của tăng huyết áp, dạng tăng huyết áp phổ biến nhất là tăng huyết áp nguyên phát, có tính đa dạng về nguyên nhân và bất thường đa gen. Sự khác biệt một vài gen làm cho cá nhân nhạy cảm nhiều hơn hay ít hơn đối với một số yếu tố môi trường hoặc đối với một loại thuốc nào đó. Một vài gen chịu trách nhiệm mã hóa hệ thống kiểm soát huyết áp như ức chế men chuyển, thụ thể angiotensin II, alpha-adducin và kênh Na nhạy cảm amidoride bị đột biến đã được ghi nhận ở người. Tuy nhiên vai trò của nó trong cơ chế bệnh sinh tăng huyết áp nguyên phát chưa được rõ [75].

1.4. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP VÀ VI KHÍ HẬU 24 GIỜ:

1.4.1. Chỉ số nhiệt:

Nhiệt độ hằng ngày chúng ta được biết thông qua các cơ quan khí tượng thủy văn là nhiệt độ không khí. Tuy nhiên, nhiệt độ thực tế cơ thể chúng ta chịu tác động và cảm nhận được không đúng như nhiệt độ không khí, mà nó còn phụ thuộc vào các yếu tố khác như độ ẩm, tốc độ gió, đó chính là cảm giác nhiệt (feels like temperature). Cảm giác nhiệt cung cấp chính xác hơn tác động của nhiệt độ môi trường tới con người. Trong mùa đông, khi có cơn gió mạnh sẽ làm cho cơ thể cảm thấy lạnh buốt hơn nhiều so với nhiệt độ đo. Ngược lại, vào ngày ẩm ướt trong mùa hè, có thể cảm thấy không thoải mái, nóng hơn nhiệt độ không khí. Trong cả hai trường hợp, các tác động của nhiệt độ, gió và độ ẩm có thể lớn hơn và cảm giác nhiệt sẽ cho phép đánh giá tốt hơn về điều kiện ngoài trời [77].



**Hình 1.2: Chỉ số nhiệt trong mối tương quan giữa
nhiệt độ và độ ẩm [78]**

Nhưng làm thế nào để thực sự tính toán cảm giác nhiệt? Met Office News đã tính toán cảm giác nhiệt bằng cách đưa dữ liệu về nhiệt độ không khí dự kiến, độ ẩm tương đối và tốc độ gió ở độ cao khoảng 5 feet (tương đương chiều cao điển hình của mặt người) kết hợp với sự hiểu biết về mất nhiệt từ cơ thể con người trong những ngày lạnh và nhiều gió [78].

Vào những ngày nhiều gió, tốc độ bay hơi ẩm từ da tăng lên và làm tăng quá trình mất nhiệt làm cho cảm thấy thật sự lạnh hơn. Tuy nhiên, khi nhiệt độ cao hơn, gió lạnh ít quan trọng. Thay vào đó, độ ẩm đóng một vai trò lớn hơn. Khi cơ thể đổ mồ hôi, quá trình bốc hơi bề mặt làm giảm nhiệt độ cơ thể, cảm giác mát hơn. Khi độ ẩm cao, tỷ lệ bay hơi và làm mát giảm, kết quả là cơ thể cảm thấy thực sự nóng hơn. Bảng 1.3 cho thấy rõ hơn về tương quan giữa nhiệt độ và độ ẩm (chỉ số nhiệt - heat index), khi độ ẩm càng thấp thì khả năng chịu đựng của cơ thể con người với nhiệt độ càng cao. Ngược lại, khi độ

âm càng cao, thì khả năng chịu đựng của cơ thể con người với nhiệt độ càng thấp [78].

Fanger đã đưa ra mô hình PMV (Predicted Mean Vote), tổ hợp của 4 yếu tố vật lý (nhiệt độ không khí, vận tốc gió, bức xạ nhiệt trung bình và độ ẩm tương đối) với 2 biến số liên quan đến bản thân con người (nhiệt trở quần áo và mức độ hoạt động của cơ thể) để đưa ra một chỉ số có thể dùng để dự đoán cảm giác nhiệt của một số đông. Mô hình PMV đưa ra 7 mức độ: rất nóng, nóng, hơi nóng, dễ chịu (trung gian), hơi lạnh, lạnh, rất lạnh [79].

1.4.2. Phương pháp đo tần số tim, huyết áp 24 giờ:

Đo tần số tim, huyết áp tự động liên tục 24 giờ (Holter huyết áp) là phương pháp cho phép ghi lại tất cả các chỉ số tần số tim, huyết áp trong 24 giờ ở các thời điểm đã định sẵn theo chương trình trong ngày. Máy đo được khi bệnh nhân vẫn sinh hoạt bình thường, nguyên lý của các phương pháp này đã được cải tiến không ngừng trong những năm cuối thế kỷ 20 và đã được ứng dụng rộng rãi trong lâm sàng hiện nay.

1.4.2.1. Khảo sát sự biến thiên tần số tim, huyết áp trong ngày:

Trị số huyết áp không hằng định mà biến thiên theo từng thời điểm trong ngày, có xu hướng hạ về đêm và tăng huyết áp buổi sáng sớm. Biến thiên trong thời gian ngắn vào lúc nghỉ bị ảnh hưởng chủ yếu bởi nhịp tim và nhịp thở, chịu sự chi phối chủ yếu bởi thần kinh tự động. Ban ngày thường tạo ra các đỉnh cao huyết áp, chủ yếu là do tác động của hoạt động thần kinh và thể lực gây nên. Thông thường huyết áp ban đêm thấp hơn ban ngày 10 - 20%. Ở những bệnh nhân không có giảm huyết áp về đêm sẽ có nguy cơ bị các biến cố tim mạch hơn. Huyết áp tăng nhanh và tăng nhiều vào lúc sáng sớm khi thức dậy, đây là thời điểm thường xảy ra các biến cố tim mạch như đột quỵ, nhồi máu cơ tim và đột tử [80], [81], [82].

Biến thiên huyết áp có thể chia thành các loại sau:

- Biến thiên huyết áp theo 24 giờ trong ngày.

- Biến thiên huyết áp theo 4 múi giờ trong ngày: buổi sáng (từ 07 giờ đến 12 giờ), buổi chiều (từ 13 giờ đến 18 giờ), buổi tối (từ 19 giờ đến 24 giờ), buổi đêm (từ 01 giờ đến 06 giờ).

- Biến thiên huyết áp theo mùa.

1.4.2.2. Giá trị của Holter huyết áp trong chẩn đoán, điều trị và tiên lượng:

Sử dụng Holter huyết áp như một phương pháp hỗ trợ phương pháp đo huyết áp lâm sàng, giúp chẩn đoán một số hình thái huyết áp mà đo huyết áp thông thường tại phòng khám không xác định được hoặc gặp nhiều khó khăn trong những trường hợp như: Tăng huyết “áo choàng trắng”, Tăng huyết áp che đậy, Tăng huyết áp ở người cao tuổi, Tăng huyết áp về đêm...

Trong điều trị Holter huyết áp giúp bác sĩ ra quyết định điều trị, nhất là trong các trường hợp mới tăng huyết áp độ I, chưa có tổn thương cơ quan đích; đánh giá hiệu quả điều trị, phát hiện tụt huyết áp khi dùng thuốc hoặc đánh giá tình trạng kháng thuốc; đánh giá hiệu quả của thuốc chống Tăng huyết áp mới, trước khi đưa vào điều trị.

Holter huyết áp có giá trị tiên lượng tổn thương cơ quan đích dự đoán nguy cơ sự cố tim mạch và nguy cơ tử vong tốt hơn phương pháp đo huyết áp thông thường tại phòng khám. Các bằng chứng lâm sàng và thực nghiệm đều cho thấy: cả giá trị trung bình chỉ số huyết áp và hình thái huyết áp, đều có tương quan với tổn thương cơ quan đích [83],[84].

Hiện nay ở Việt Nam có nhiều loại máy Holter đo tần số tim kết hợp với đo huyết áp, nghiên cứu này sử dụng máy theo dõi tần số tim, huyết áp lưu động 24 giờ nhãn hiệu WatchBP O3 (Holter huyết áp) của hãng Microlife Thụy Sĩ.

1.4.3. Phương pháp đo vi khí hậu 24 giờ:

Việc khảo sát vi khí hậu là một kỹ thuật hết sức phức tạp, đòi hỏi nhiều thiết bị, máy móc và chuyên gia. Ngày nay, nhờ áp dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật, các thiết bị, máy móc đo vi khí hậu rất đa dạng, sử dụng dễ dàng, thuận tiện, áp dụng được ở nhiều điều kiện làm việc khác nhau và đáp ứng nhu cầu sử dụng với nhiều mục đích khác nhau.

Hiện nay ở Việt Nam có nhiều loại máy đo vi khí hậu, nghiên cứu này sử dụng máy đo vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm) lưu động 24 giờ nhãn hiệu RTH20 của hãng Extech Hoa Kỳ.

1.5. BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT VI KHÍ HẬU NÓNG:

1.5.1. Tổ chức lao động hợp lý:

Những tiêu chuẩn vệ sinh đối với các điều kiện khí tượng nơi làm việc cần được thiết lập. Lao động trong những điều kiện nhiệt độ cao cần được nghỉ ngơi thoả đáng để cơ thể người lao động lấy lại được cân bằng. Căn cứ vào mức sinh lý (sự biến đổi và khôi phục của hệ tim mạch, tình hình khôi phục của quá trình hóa học của máu và chuyển hóa oxy), vào cảm giác toàn thân của người lao động và mức độ lao động để quy định chế độ riêng cho từng trường.

Có kế hoạch khám chữa bệnh phù hợp cho người lao động làm việc trong môi trường nóng, từ khâu khám tuyển, khám định kỳ. Tư vấn chế độ ăn uống hợp lý... Người mắc một số bệnh mạn tính đặc biệt là bệnh tim mạch, hô hấp, thận không nên bố trí lao động ở môi trường nóng. Thường xuyên kiểm tra công tác giám sát, tiêu chuẩn hóa môi trường lao động và bảo vệ người lao động ở cơ sở [18].

1.5.2. Quy hoạch nhà xưởng và các thiết bị:

Sắp xếp các nhà xưởng nóng trên mặt bằng xí nghiệp sao cho có sự thông gió tốt nhất, nên sắp xếp xen kẽ phân xưởng nóng và phân xưởng mát.

Chú ý hướng gió trong năm khi bố trí phân xưởng nóng, tránh nóng, tránh ánh nắng Mặt trời chiếu vào phân xưởng qua các cửa. Xung quanh các phân xưởng nóng phải thoáng gió. Có lúc cần bố trí các thiết bị nhiệt vào một khu vực xa nơi làm việc của công nhân [18].

1.5.3. Thông gió:

Thông gió tự nhiên là biện pháp lưu thông không khí từ bên ngoài vào nhà và từ nhà thoát ra ngoài được thực hiện nhờ các yếu tố tự nhiên như nhiệt thừa và gió. Nhờ có nguồn nhiệt mà hình thành được sự trao đổi không khí giữa bên trong và bên ngoài nhà, do đó nhiệt thừa sinh ra trong nhà thoát ra ngoài.

Thông gió nhân tạo thông qua sử dụng quạt máy để vận chuyển không khí từ chỗ này sang chỗ khác. Bằng quạt máy và đường ống nối liền vào nó người ta có thể lấy không khí sạch từ ngoài trời thổi vào trong nhà hoặc hút không khí bẩn độc hại từ trong nhà ra ngoài [18].

1.5.4. Làm mát:

Bằng cách phun nước hạt mịn để làm mát, làm ẩm không khí, quần áo người lao động, ngoài ra còn tác dụng làm sạch bụi trong không khí. Để cách nhiệt, người ta có thể dùng màn chắn nước cách ly nguồn nhiệt với xung quanh. Màn chắn nước bố trí trước cửa lò, dày khoảng 2 mm có thể hấp thu khoảng 80 - 90% năng lượng bức xạ.

Nước để phun phải là nước sạch và đảm bảo sao cho độ ẩm nằm trong khoảng 13 đến 14 g/m³. Có nhiều thiết bị toả nhiệt cần phải dùng vòi tắm khí để giảm nhiệt [18].

1.5.5. Thiết bị và quy trình công nghệ:

Trong các phân xưởng, nhà máy có hơi nóng, khí độc cần được tự động hóa và cơ khí hoá, điều khiển và quan sát từ xa để là giảm nhẹ lao động và nguy hiểm cho người công nhân.

Có thể giảm nhiệt trong các nhà máy có thiết bị toả nhiệt lớn bằng cách giảm sự thất thoát nhiệt vào môi trường. Để đạt mục đích đó cần dùng các biện pháp tăng cường cách nhiệt cho các thiết bị toả nhiệt như dùng những vật liệu có tính cách nhiệt cao như sa môt, sa môt nhẹ, diatomit...; làm lớp cách nhiệt dày hơn nhưng không quá mức vì làm tăng thêm trọng lượng thiết bị; dùng các màn chắn nhiệt mà thực chất là gương phản xạ nhiệt bên trong thiết bị nhiệt; các cửa sổ thiết bị là nơi nhiệt thất thoát ra ngoài, cho nên diện tích cửa sổ phải là tối thiểu, những lúc không cần thiết nên đóng kín [18].

1.5.6. Phòng hộ cá nhân:

Trước hết ta nói về quần áo bảo hộ, đó là loại quần áo đặc biệt chịu nhiệt, chống bị bỏng khi có tia lửa bắn vào như than nóng đỏ, xỉ lỏng, nước kim loại nóng chảy... nhưng lại phải thoáng khí để cơ thể trao đổi nhiệt tốt với môi trường bên ngoài, áo phải rộng thoải mái, bỏ ngoài quần. Quần áo loại này phải chế tạo từ các loại chất liệu vải đặc biệt, có thể là vải bạt, sợi bông hoặc da, ni thậm chí có khi bằng sợi thuỷ tinh... Để bảo vệ đầu cũng cần có những loại vải đặc biệt tránh bị bỏng, bảo vệ chân tay bằng giày chịu nhiệt, găng tay đặc biệt, bảo vệ mắt bằng kính màu đặc biệt để giảm tối đa bức xạ nhiệt cho mắt, không dùng găng tay nhựa, mắt kính có khi được phủ một lớp kim loại mỏng phản xạ tốt bức xạ nhiệt [18].

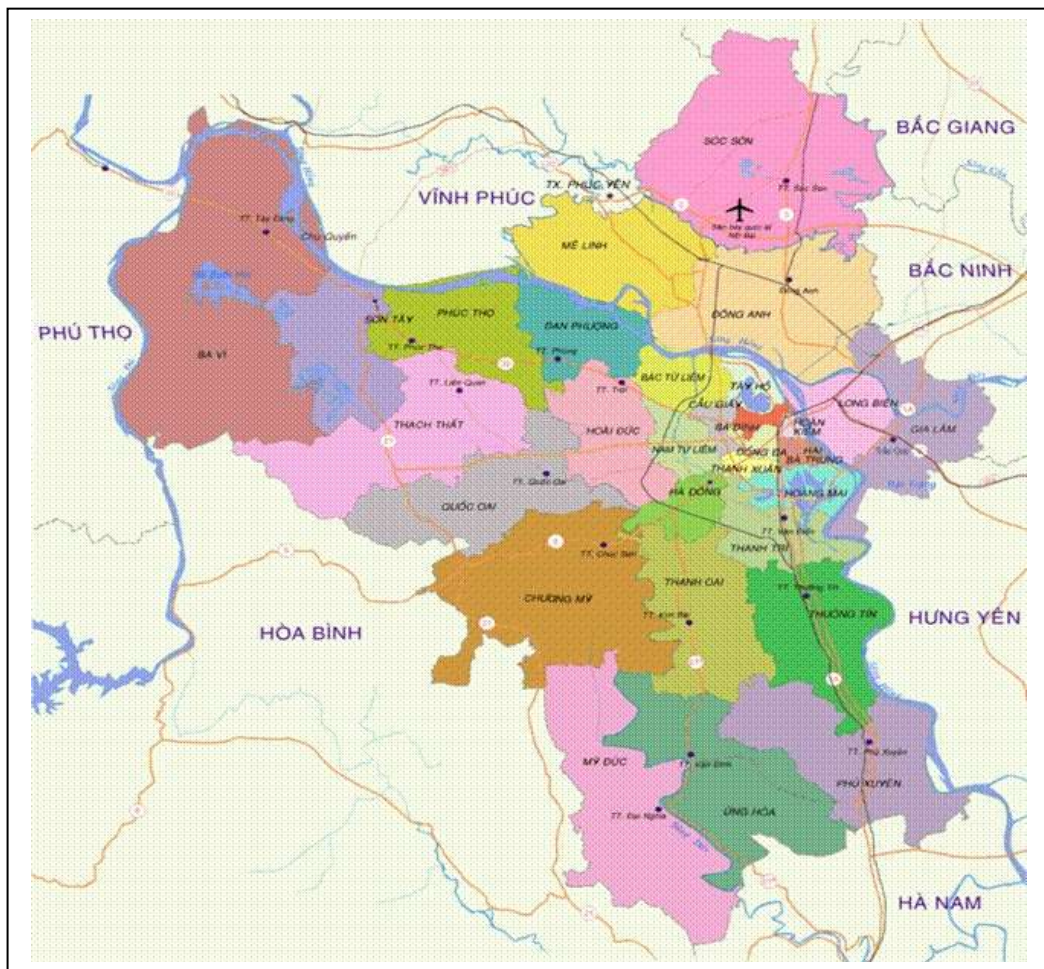
1.5.7. Chế độ uống:

Trong quá trình lao động ở điều kiện nóng bức, mồ hôi ra nhiều gây mất muối, khoáng, vitamin. Để giữ cân bằng nước trong cơ thể cần cho người lao động uống các nước có pha thêm muối, kali, natri, canxi, photpho và bổ xung thêm các vitamin B, C, đường, axit hữu cơ, nên uống ít một. Hoặc có thể uống các nước từ thảo mộc như từ chè xanh, rau má, rau sam... có pha thêm muối ăn có tác dụng giải khát tốt, trong đó nước rau muống trội hơn cả,

ngoài việc duy trì cân bằng nước trong cơ thể còn bồi bổ cho cơ thể [18], [85].

1.6. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA THÀNH PHỐ HÀ NỘI:

Nghiên cứu này thực hiện tại Thành phố Hà Nội, có vị trí địa lý từ $20^{\circ}53'$ đến $21^{\circ}23'$ vĩ độ Bắc và $105^{\circ}44'$ đến $106^{\circ}02'$ kinh độ Đông, tiếp giáp với các tỉnh Thái Nguyên, Vĩnh Phúc ở phía Bắc; Hà Nam, Hòa Bình ở phía Nam; Bắc Giang, Bắc Ninh, Hưng Yên ở phía Đông và Hòa Bình, Phú Thọ ở phía Tây. Diện tích tự nhiên là 334.470,02 ha; dân số hơn 7 triệu người; gồm 30 đơn vị hành chính cấp quận, huyện, thị xã, 577 xã, phường, thị trấn [86].



Biểu đồ 1.3: Bản đồ địa giới hành chính Thành phố Hà Nội [86]

Nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, khí hậu Hà Nội có đặc trưng nổi bật là gió mùa ẩm, nóng và mưa nhiều về mùa hè, lạnh và ít mưa về mùa đông; được chia thành bốn mùa rõ rệt trong năm: Xuân, Hạ, Thu, Đông. Mùa xuân bắt đầu vào tháng 2 (hay tháng giêng âm lịch) kéo dài đến tháng 4. Mùa hạ bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 8, nóng bức nhưng lại mưa nhiều. Mùa thu bắt đầu từ tháng 8 đến tháng 10, trời dịu mát, lá vàng rơi. Mùa đông bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau, thời tiết giá lạnh, khô hanh. Ranh giới phân chia bốn mùa chỉ có tính chất tương đối, vì Hà Nội có năm rét sớm, có năm rét muộn, có năm nóng kéo dài, nhiệt độ lên tới 40°C, có năm nhiệt độ xuống thấp dưới 5°C [86].

Hà Nội quanh năm tiếp nhận được lượng bức xạ mặt trời khá dồi dào. Tổng lượng bức xạ trung bình hàng năm khoảng 120 kcal/cm², nhiệt độ trung bình năm 24,9°C, độ ẩm trung bình 80 đến 82%. Lượng mưa trung bình trên 1700mm/năm (khoảng 114 ngày mưa/năm).

Trong lịch sử phát triển, Hà Nội cũng đã nhiều lần trải qua các biến đổi bất thường của khí hậu - thời tiết. Tháng 5 năm 1926, Hà Nội chứng kiến một đợt nắng khủng khiếp có ngày nhiệt độ lên tới 42,8°C. Tháng 1 năm 1955, mùa đông giá buốt nhất trong lịch sử, Hà Nội sống trong cái giá lạnh xuống đến 2,7°C. Và gần đây nhất tháng 11 năm 2008, sau khi vừa mở rộng địa giới hành chính, Hà Nội hứng chịu một cơn mưa dữ dội chưa từng thấy. Hầu như tất cả các tuyến phố đều ngập chìm trong nước, lượng mưa lớn vượt quá mọi dự báo đã gây ra một trận lụt lịch sử ở Hà Nội, làm nhiều người chết, gây thiệt hại vật chất đáng kể [86].

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. THỜI GIAN VÀ ĐỊA ĐIỂM NGHIÊN CỨU:

2.1.1. Thời gian nghiên cứu:

Nghiên cứu thực hiện trong 06 năm (từ tháng 10 năm 2013 đến tháng 6 năm 2019).

2.1.2. Địa điểm nghiên cứu:

Nghiên cứu được thực hiện trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

2.2. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU:

Do tần số tim và huyết áp chịu tác động trực tiếp bởi các yếu tố vi khí hậu trong môi trường làm việc và sinh hoạt, trong khi yếu tố vi khí hậu lại tùy thuộc vào môi trường con người làm việc và sinh hoạt. Do vậy để có cái nhìn tổng thể về tác động của vi khí hậu lên đối tượng nghiên cứu trong vòng 24 giờ, tức là cả thời gian lao động lẫn nghỉ ngơi, chúng tôi đã chọn đối tượng nghiên cứu làm việc cả trong nhà lẫn ngoài trời, khi làm trong nhà thì có cả đối tượng làm việc trong phòng có điều hoà, đối tượng làm việc trong phòng chỉ có quạt. Ngoài ra, do Nghiên cứu sinh là cán bộ Cục Y tế, Bộ Công an nên nghiên cứu muốn tập trung vào các đối tượng thuộc ngành Công an.

Xuất phát từ lý do trên, chúng tôi đã chọn nghiên cứu là nhóm cán bộ, chiến sĩ (CBCS) Công an làm việc ở những điều kiện môi trường khác nhau, cụ thể là:

- Nhóm làm việc ngoài trời: *Cảnh sát giao thông đường bộ Công an Thành phố Hà Nội (CSGTĐB).*

- Nhóm làm việc trong nhà lại được chia ra hai đối tượng:

+ Đối tượng làm việc và nghỉ ngơi trong phòng có điều hoà: *Cán bộ, chiến sĩ làm việc tại khối văn phòng của Bộ Công an đóng quân tại Thành phố Hà Nội (CBVP).*

+ Đối tượng làm việc và nghỉ ngơi trong phòng không có điều hoà: *Học viên thuộc trường Đại học Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy đóng quân trên địa bàn Thành phố Hà Nội (HVCA).*

2.2.1. Cảnh sát giao thông đường bộ:

- Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ CBCS trực tiếp điều hành giao thông.

+ Tần số tim, huyết áp trong giới hạn bình thường tại thời điểm bắt đầu tham gia nghiên cứu (tần số tim 60 đến 100 nhịp/phút, HATTr < 90 mmHg hoặc HATT < 140 mmHg) [87].

+ Đồng ý tham gia nghiên cứu và đeo Holter trong 24 giờ.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ CBCS làm việc ở môi trường trong nhà.

+ Tần số tim, huyết áp ngoài giới hạn bình thường tại thời điểm bắt đầu tham gia nghiên cứu.

+ Bỏ cuộc.

2.2.2. Cán bộ làm việc văn phòng:

- Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ CBCS làm việc ở môi trường trong nhà, có điều hoà.

+ Tần số tim, huyết áp trong giới hạn bình thường tại thời điểm bắt đầu tham gia nghiên cứu (tần số tim 60 đến 100 nhịp/phút, HATTr < 90 mmHg hoặc HATT < 140 mmHg) [94].

+ Đồng ý tham gia nghiên cứu và đeo Holter trong 24 giờ.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ CBCS làm việc ở môi trường không có điều hoà.

+ Tần số tim, huyết áp ngoài giới hạn bình thường tại thời điểm bắt đầu tham gia nghiên cứu.

+ Bỏ cuộc.

2.2.3. Học viên trường Công an:

- Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ Học viên Công an học tập ở môi trường trong nhà, không có điều hòa

+ Tần số tim, huyết áp trong giới hạn bình thường tại thời điểm bắt đầu tham gia nghiên cứu (tần số tim 60 đến 100 nhịp/phút, HATTr <90 mmHg hoặc HATT < 140 mmHg) [94].

+ Đồng ý tham gia nghiên cứu và đeo Holter trong 24 giờ.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Tần số tim, huyết áp ngoài giới hạn bình thường tại thời điểm bắt đầu tham gia nghiên cứu.

+ Bỏ cuộc.

2.2.4. Một số yếu tố vi khí hậu 24 giờ của môi trường xung quanh đối tượng nghiên cứu:

- Nhiệt độ.

- Độ ẩm.

2.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

2.3.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu hai giai đoạn

- Giai đoạn 1: Thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang.

- Giai đoạn 2: Thiết kế nghiên cứu can thiệp.

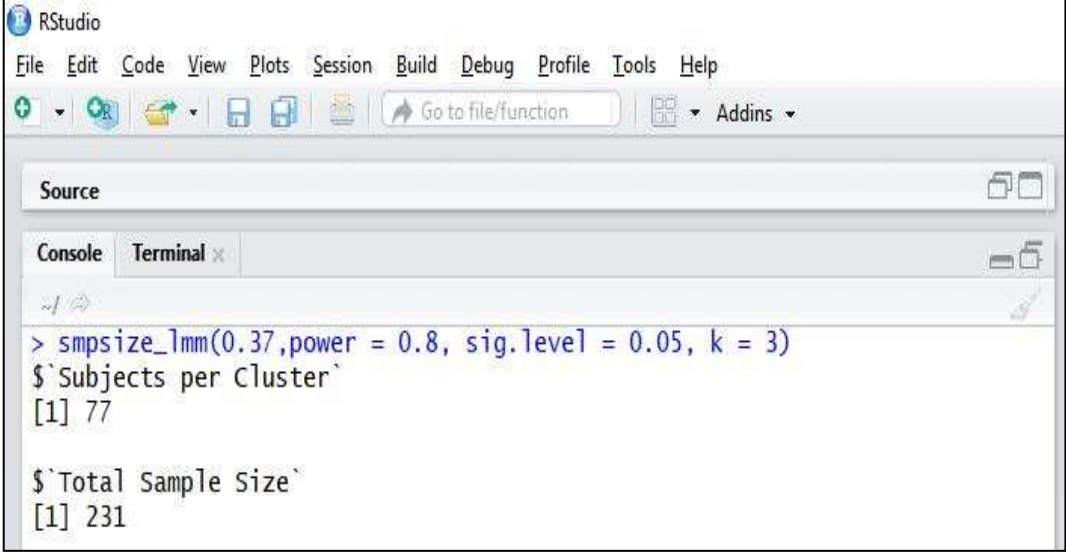
2.3.2. Nghiên cứu mô tả cắt ngang (giai đoạn 1):

Nhằm mô tả biến đổi tần số tim, huyết áp 24 giờ của một số nhóm CBCS Công an, xác định mối tương quan và mô hình một số yếu tố vi khí hậu ảnh hưởng đến biến đổi tần số tim, huyết áp 24 giờ.

2.3.2.1. Cỡ mẫu và cách chọn mẫu:

Như đã trình bày ở phần Đặt vấn đề, nghiên cứu này là một phần của đề tài nghiên cứu cấp nhà nước nhằm khảo sát ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, vi khí hậu đến sức khỏe và bệnh tật của người Việt Nam. Do chưa có nghiên cứu tương tự nào được triển khai tại Việt Nam trước đây nên chúng tôi đã áp dụng cách chọn mẫu chỉ tiêu cho 03 nhóm nghiên cứu, mỗi nhóm là 100 người, sau đó dùng số liệu này để đưa vào tính cỡ mẫu, nếu thiếu sẽ thu thập bổ sung thêm.

Do nghiên cứu này có mục tiêu chính là mô tả sự biến đổi huyết áp 24 giờ và phân tích mối liên quan với mô hình vi khí hậu nên cần phải sử dụng mô hình ảnh hưởng hỗn hợp (mixed effects models) và phương pháp phân tích đa tầng (multilevel analysis) để phân tích. Theo tác giả Snijders TAB (2005) để tính được cỡ mẫu cho phân tích đa tầng cần phải tính được hệ số ảnh hưởng từ số liệu của nghiên cứu thử hoặc nghiên cứu trước [88]. Trên thực tế, sau khi xem xét toàn bộ số liệu thu thập được của 300 đối tượng nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy chỉ có 244 đối tượng có đủ số liệu huyết áp 24 giờ và đủ số liệu về yếu tố vi khí hậu trong 2 mùa (đông và hè) để phân tích. Chúng tôi đã sử dụng phần mềm R để tính Hệ số ảnh hưởng dựa trên số liệu của 244 đối tượng này với biến đầu ra là tần số tim và huyết áp, biến phân tầng và các yếu tố ảnh hưởng là số đo tần số tim, huyết áp, nhiệt độ, độ ẩm 24 lần đo/ngày theo hai mùa hè và mùa đông và một số đặc điểm cá nhân của đối tượng nghiên cứu. Kết quả là chúng tôi tính được hệ số ảnh hưởng bằng 0,37. Áp dụng gói tính toán cỡ mẫu trên phần mềm R do tác giả Daniel Ludecke phát triển với hệ số ảnh hưởng 0,37, mức ý nghĩa thống kê 0,05, lực mẫu 0,8, số nhóm là 03, chúng tôi có cỡ mẫu tối thiểu là 231 người (như mô tả trong ảnh chụp màn hình của phần mềm R dưới đây). Như vậy số lượng mẫu 244 người đã thu thập là đủ yêu cầu cho mẫu nghiên cứu.



```

RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function Addins
Source
Console Terminal x
~/
> smpsize_lmm(0.37,power = 0.8, sig.level = 0.05, k = 3)
$`Subjects per Cluster`
[1] 77

$`Total Sample Size`
[1] 231

```

Hình 2.1: Cửa sổ màn hình tính cỡ mẫu của phần mềm R

Kết quả 244 đối tượng nghiên cứu được phân bổ theo 03 nhóm như dưới đây:

- Cán bộ văn phòng (CBVP): chọn được 61 người tham gia.
- Học viên Công an (HVCA): chọn được 87 người tham gia.
- Cảnh sát giao thông đường bộ (CSGTĐB): chọn được 96 người tham gia.

Quy trình chọn đối tượng vào mẫu nghiên cứu:

- Bước 1: Tiếp cận đối tượng nghiên cứu

Thông qua đơn vị quản lý CBCS, Nghiên cứu viên tiếp cận đối tượng nghiên cứu tại nơi làm việc, đối tượng nghiên cứu được nghiên cứu viên giới thiệu về mục đích nghiên cứu, quyền lợi và trách nhiệm khi tham gia nghiên cứu, nếu đối tượng tự nguyện tham gia nghiên cứu sẽ ký bản chấp thuận nghiên cứu.

- Bước 2: Đo huyết áp hiện tại

Đối tượng sẽ được đo tần số tim, huyết áp bằng holter huyết áp tại thời điểm tiếp cận. Nếu tần số tim, huyết áp bình thường (đạt tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng nghiên cứu) và đồng ý tham gia thì được chính thức đưa vào

mẫu nghiên cứu. Trường hợp tần số tim, huyết áp không bình thường (vượt giới hạn tiêu chuẩn lựa chọn) sẽ được tư vấn đến khám chuyên khoa Tim mạch để được điều trị.

- Bước 3: Phỏng vấn theo bộ câu hỏi

- Bước 4: Hướng dẫn sử dụng thiết bị đo tần số tim, huyết áp, vi khí hậu và ghi nhật ký 24 giờ.

- Bước 5: Tiến hành đo tần số tim, huyết áp, vi khí hậu theo chế độ 1 giờ/1 lần trong 24 giờ liên tục và hẹn giờ quay lại tháo thiết bị.

- Bước 6: Tháo thiết bị, nhập dữ liệu vào máy tính và thu nhật ký 24 giờ.

2.3.2.2. Nhóm thông tin cần thu thập:

- Tần số tim, huyết áp 24 giờ của đối tượng nghiên cứu.

- Một số yếu tố vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm) trong 24 giờ nơi đối tượng nghiên cứu.

- Các yếu tố nhiễu cần kiểm soát:

- + Nhóm thông tin về nhân khẩu: tuổi, giới tính, địa dư, nghề nghiệp.

- + Nhóm thông tin về nhân trắc: chiều cao, cân nặng.

- + Nhóm thông tin về môi trường lao động, sinh hoạt: trong nhà, ngoài trời, điều hòa không khí, không điều hòa không khí.

- + Nhóm thông tin đặc điểm hành vi, lối sống: Hút thuốc lá; uống rượu, bia, cà phê; tình trạng căng thẳng...

- + Nhóm thông tin về tiền sử bệnh tật: bệnh tim, đái tháo đường, rối loạn chuyển hóa, căng thẳng thần kinh...

- + Nhóm thông tin về cá nhân tại từng thời điểm đo huyết áp và vi khí hậu 24 giờ: Cường độ hoạt động, trang phục, ăn uống, cảm nhận môi trường, cảm nhận sức khỏe.

2.3.2.3. Công cụ thu thập thông tin:

- Máy theo dõi tần số tim, huyết áp lưu động 24 giờ nhãn hiệu WatchBP O3 (Holter huyết áp) của hãng Microlife Thụy Sĩ
- Máy đo vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm) lưu động 24 giờ nhãn hiệu RTH20 của hãng Extech Hoa Kỳ.
- Phiếu phỏng vấn cá nhân
- Phiếu ghi nhật ký 24 giờ

2.3.2.4. Kỹ thuật thu thập thông tin:

- Thử nghiệm công cụ điều tra: Máy đo tần số tim, huyết áp, vi khí hậu lưu động được kiểm tra kỹ thuật bởi các chuyên gia và thử nghiệm trên người tự nguyện trước khi đưa vào sử dụng. Mẫu phiếu điều tra và nhật ký được Điều tra viên hướng dẫn người tình nguyện kiểm tra tần số tim, huyết áp để trả lời và điền phiếu. Các lỗi của thiết bị và mẫu phiếu được chỉnh sửa, khắc phục trước khi triển khai điều tra chính thức.

- Tập huấn điều tra: Mỗi điều tra viên sẽ được các chuyên gia tập huấn kỹ lưỡng về phương pháp sử dụng Holter, máy đo vi khí hậu lưu động, cách điền phiếu điều tra và hướng dẫn đối tượng nghiên cứu điền nhật ký 24 giờ theo mẫu.

- Kỹ thuật đo tần số tim, huyết áp 24 giờ bằng Holter: Máy Holter được chuyên gia cài đặt sẵn chế độ đo tự động 60 phút/lần, liên tục trong 24 giờ, Thông số về tần số tim, huyết áp được lưu trữ vào bộ nhớ của máy. Điều tra viên hướng dẫn đối tượng nghiên cứu cách sử dụng máy Holter để đo tần số tim, huyết áp trong 24 giờ.

- Kỹ thuật đo vi khí hậu lưu động: Thiết bị đo vi khí hậu cũng được các chuyên gia cài đặt trước theo chế độ trùng với thời gian đo huyết áp, nghĩa là 60 phút/lần, liên tục trong 24 giờ, thông số về vi khí hậu được lưu trữ vào bộ

nhớ của máy. Điều tra viên hướng dẫn đối tượng nghiên cứu cách sử dụng máy để đo vi khí hậu trong 24 giờ.

- Kỹ thuật phỏng vấn: Điều tra viên phỏng vấn trực tiếp đối tượng nghiên cứu theo mẫu phiếu được thiết kế sẵn ngay trước khi hướng dẫn đo huyết áp và vi khí hậu 24 giờ.

- Đối tượng nghiên cứu được hướng dẫn về kỹ thuật điền nhật ký 24 giờ tại các thời điểm đo huyết áp và vi khí hậu.

2.3.2.5. Biến số nghiên cứu:

Bảng 2.1: Biến số nghiên cứu

TT	Biến số/chỉ số	Định nghĩa biến	Phương pháp thu thập
1	Huyết áp tâm trương	mmHg	Máy Holter trong 24 giờ
2	Huyết áp tâm thu	mmHg	Máy Holter trong 24 giờ
3	Tần số tim	Lần/phút	Máy Holter trong 24 giờ
4	Giờ đo huyết áp	Giờ (1 giờ - 24 giờ)	Máy Holter trong 24 giờ
5	Tuổi	Tuổi theo năm sinh dương lịch	Phỏng vấn
6	Giới tính	Nam / Nữ	Phỏng vấn
7	Cân nặng	Kg	Đo
8	Chiều cao đứng	Cm	Đo
9	Tiền sử tăng HA	Có / Không	Phỏng vấn
10	Tiền sử bệnh mạch vành	Có / Không	Phỏng vấn
11	Tiền sử loạn nhịp	Có / Không	Phỏng vấn
12	Tiền sử xơ vữa	Có / Không	Phỏng vấn
13	Tiền sử đái tháo đường	Có / Không	Phỏng vấn

TT	Biến số/chỉ số	Định nghĩa biến	Phương pháp thu thập
14	Tiền sử COPD	Có / Không	Phỏng vấn
15	Tiền sử TBMMN	Có/ Không	Phỏng vấn
16	Tiền sử Hen phế quản	Có / Không	Phỏng vấn
17	Tiền sử bệnh thận	Có / Không	Phỏng vấn
18	Tiền sử bệnh goutte	Có / Không	Phỏng vấn
19	Tiền sử gan nhiễm mỡ	Có / Không	Phỏng vấn
20	Tiền sử suy nhược thần kinh	Có / Không	Phỏng vấn
21	Tiền sử bệnh khác	Có / Không	Phỏng vấn
22	Uống rượu	Tần suất uống rượu (Hàng ngày / Không thường xuyên / Thỉnh thoảng / Hiếm khi / Không)	Phỏng vấn
23	Hút thuốc lá	Tần suất hút thuốc lá (Hàng ngày / Không thường xuyên / Thỉnh thoảng / Hiếm khi / Không)	Phỏng vấn
24	Uống cà phê	Tần suất uống cà phê (Hàng ngày / Không thường xuyên / Thỉnh thoảng / Hiếm khi /	Phỏng vấn

TT	Biến số/chỉ số	Định nghĩa biến	Phương pháp thu thập
		Không)	
25	Căng thẳng trong công việc	Mức độ căng thẳng trong công việc (Hàng ngày / Không thường xuyên / Thỉnh thoảng / Hiếm khi / Không)	Phỏng vấn
26	Căng thẳng trong gia đình	Mức độ căng thẳng trong gia đình (Hàng ngày / Không thường xuyên / Thỉnh thoảng / Hiếm khi / Không)	Phỏng vấn
27	Địa điểm theo giờ	Địa điểm của đối tượng theo các giờ khác nhau (Trong nhà/ Ngoài trời có mái che / Ngoài trời không mái che / Địa điểm khác)	Phỏng vấn theo từng giờ (tự ghi nhật ký)
28	Hoạt động theo giờ	Trạng thái nghỉ Trạng thái hoạt động	Phỏng vấn theo từng giờ (tự ghi nhật ký)
29	Cảm giác môi trường theo giờ	Mức độ cảm giác về môi trường (Nóng ngột ngạt / Nóng bức / Nóng vừa / Ôn hòa / Se lạnh / Lạnh / Rất lạnh)	Phỏng vấn theo từng giờ (tự ghi nhật ký)
30	Cảm giác sức khỏe theo giờ	Mức độ cảm giác về sức khỏe (Sảng khoái / Bình	Phỏng vấn theo từng giờ (tự ghi nhật ký)

TT	Biến số/chỉ số	Định nghĩa biến	Phương pháp thu thập
		thường / Hơi mết / Mết / Rất mết)	
31	Dùng thuốc theo giờ	Có Không	Phỏng vấn theo từng giờ (tự ghi nhật ký)
32	Nhiệt độ	⁰ C	Máy đo vi khí hậu
33	Độ ẩm	%	Máy đo vi khí hậu
34	Buổi trong ngày	Mỗi buổi có 6 giờ (*)	
35	Chỉ số nhiệt (heat index)	Tương quan giữa nhiệt độ và độ ẩm	Tính theo công thức (**)

(*) Mỗi ngày có 4 buổi gồm: buổi đêm (từ 1 giờ đến 6 giờ), buổi sáng (từ 7 giờ đến 12 giờ), buổi chiều (từ 13 giờ đến 18 giờ), buổi tối (từ 19 giờ đến 24 giờ).

(**) Chỉ số nhiệt (heat index) được tính theo công thức sau:

$$\begin{aligned} \text{Index}_{\text{heat}} = & - 42.379 + (2.04901523 \times T) + (10.14333127 \times rh) \\ & - (0.22475541 \times T \times rh) - (6.83783 \times 10^{-3} \times T^2) \\ & - (5.481717 \times 10^{-2} \times rh^2) + (1.22874 \times 10^{-3} \times T^2 \times rh) \\ & + (8.5282 \times 10^{-4} \times T \times rh^2) - (1.99 \times 10^{-6} \times T^2 \times rh^2) \end{aligned}$$

Trong đó:

- T = Nhiệt độ không khí (chuyển từ độ C sang độ F)
- rh = Độ ẩm không khí (%)

2.3.3. Nghiên cứu can thiệp (giai đoạn 2):

2.3.3.1. Lựa chọn can thiệp thử nghiệm:

Kết quả nghiên cứu ở giai đoạn 1 cho thấy, Cảnh sát giao thông đường bộ (CSGTĐB) là nhóm chịu tác động của yếu tố môi trường rõ hơn các nhóm

khác. Đặc biệt là tác động của vi khí hậu nóng mùa hè có ảnh hưởng khá rõ đến biến đổi tần số tim, huyết áp của CSGTĐB.

2.3.3.2. Nội dung can thiệp thử nghiệm:

Với mục tiêu nhằm đánh giá kết quả cải thiện vi khí hậu nóng tại nơi làm việc của CSGTĐB, nghiên cứu này tiến hành thử nghiệm các loại ô chống nóng tại các vị trí làm việc của CSGTĐB vào mùa hè.

- **Thời gian can thiệp thử nghiệm:** Can thiệp được triển khai thực hiện trong tháng 6, 7 năm 2016, vào những ngày có dự báo nắng nóng (trên 35⁰C).

- **Địa điểm can thiệp thử nghiệm:** Các loại ô sẽ được đặt cạnh nhau tại các nút giao thông Phạm Văn Đồng, Hoàng Quốc Việt và nút giao thông Láng, Nguyễn Chí Thanh. Đây là những nút giao thông trọng điểm của Thành phố Hà Nội, mật độ phương tiện đông, thường xuyên xảy ra ùn tắc giao thông.

- Phương tiện thử nghiệm là 3 loại ô chống nóng, gồm:

+ Ô thông thường: Là loại ô được thiết kế phổ biến để che nắng nóng ngoài trời làm bằng chất liệu vải thông thường, loại này đang được CSGTĐB sử dụng.

+ Ô cách nhiệt: Là loại ô được thiết kế với kiểu dáng tương tự với ô thông thường nhưng được làm bằng chất liệu cách nhiệt thường được sử dụng chống nóng ở các mái che do tác dụng chống nóng bởi lớp tráng bạc và các túi khí.

+ Ô phản nhiệt: Là loại ô được thiết kế với kiểu dáng tương tự với ô thông thường nhưng được làm bằng chất liệu vải polyester tráng bạc thường được sử dụng làm ô dùn cho cá nhân chống nắng nóng.

- **Đối tượng và cỡ mẫu tham gia đánh giá can thiệp thử nghiệm:** Chủ đích chọn CSGTĐB làm việc tại 02 nút giao thông trên vào thời điểm

can thiệp và tự nguyện tham gia nghiên cứu. Thực tế, trong các ngày có dự báo nắng nóng (trên 35⁰C) đã có 36 CSGTĐB tự nguyện tham gia đánh giá thử nghiệm.

- Phương pháp đánh giá kết quả thử nghiệm:

+ CSGTĐB tự cho điểm về khả năng chống nóng của từng loại ô: Mỗi CBCS sẽ được hướng dẫn cách đứng thử dưới ô và cách cho điểm về khả năng chống nóng của từng loại ô. Mỗi loại ô, CBCS đứng thử dưới ô trong 10 phút. Sau đó, CBCS cho điểm theo thang điểm từ 1 (dễ chịu) đến 10 (rất nóng).

+ Đo nhiệt độ, độ ẩm bằng máy đo vi khí hậu dưới từng loại ô: Tiến hành đo nhiệt độ, độ ẩm tự động liên tục (30 giây/lần) trong 6 giờ (từ 9 giờ đến 15 giờ) ở đồng thời cả 03 loại ô thử nghiệm.

2.4. XỬ LÝ VÀ PHÂN TÍCH SỐ LIỆU:

Phân tích hồi quy đa biến đã được áp dụng trong nghiên cứu này, biến HATT, HATTr, tần số tim là biến phụ thuộc. Biến độc lập gồm nhiệt độ, độ ẩm và sự thay đổi của nhiệt độ và độ ẩm trong một ngày vào mùa hè và mùa đông, cùng sự tương tác giữa nhiệt độ và độ ẩm được coi là yếu tố quyết định đối với HATT, HATTr, tần số tim. Ngoài ra, biến múi giờ bao gồm 4 khoảng thời gian (6 giờ/buổi) trong một ngày và biến theo mùa với đặc trưng là mùa hè và mùa đông là các biến độc lập. Biến nhiễu là tổng số điểm của các yếu tố nguy cơ, gồm điểm lối sống (hút thuốc lá, uống rượu, uống cà phê) và điểm căng thẳng (căng thẳng gia đình và căng thẳng làm việc). Điểm số lối sống và điểm số căng thẳng được chia thành 5 cấp độ: không bao giờ, sự hiếm khi, thỉnh thoảng, không thường xuyên, hàng ngày, với mức độ tương ứng của “0”, “1”, “2”, “3”, và “4”. Tổng số điểm nhiễu dao động trong khoảng từ “0” đến “20”. Biến nhiễu được đưa vào mô hình hồi quy. Các loại nghề nghiệp

được chia thành 3 loại dựa trên mức độ tiếp xúc với thời tiết ngoài trời, bao gồm CBVP, HVCA, CSGTĐB. Biên giới tính được phân loại thành nữ và nam trong khi tiền sử tăng huyết áp được phân loại theo có hoặc không. Tuổi được coi là một biến liên tục.

Nghiên cứu đã sử dụng phân tích hồi quy đa cấp để xác định các yếu tố liên quan đến HATT / HATT_{Tr} / tần số tim. Trong đó hệ số chặn β (95% khoảng tin cậy) được xác định trong phân hiệu ứng cố định của mô hình.

Các mô hình đã được thử nghiệm như sau:

Mô hình “rỗng” hoặc Mô hình 1 sẽ được sử dụng phân tích, trong đó không đưa vào bất kỳ biến giải thích nào, để xem sự khác biệt về biến thiên huyết áp trong 24 giờ của cùng một đối tượng và sự thay đổi giữa các đối tượng.

Phương trình của mô hình “rỗng”:

$$HATT_{24h} = HATT_{\text{trung bình}} + E_{N2c} + E_{I2c}$$

Trong đó:

- $HATT_{24h}$ = HATT trong 24 giờ của đối tượng nghiên cứu.
- $HATT_{\text{trung bình}}$ = HATT trung bình của quần thể nghiên cứu
- E_{N2c} = chênh lệch HATT trung bình quần thể và HATT của đối tượng nghiên cứu (còn gọi là phần dư riêng lẻ)
- E_{I2c} = chênh lệch giữa HATT trung bình của đối tượng và HATT trung bình 24 giờ (còn gọi là phần dư 24 giờ)

Mô hình 1 cho thấy, HATT một giờ một cá nhân (HATT 24h) bằng HATT trung bình của quần thể ($HATT_{\text{trung bình}}$) cộng với chênh lệch HATT trung bình quần thể và HATT của đối tượng nghiên cứu (E_{N2c}) cộng với chênh lệch giữa HATT trung bình của đối tượng và HATT trung bình 24 giờ (E_{I2c})

Trong mô hình 2, các biến xung quanh của cấp độ đầu tiên bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, tương tác giữa nhiệt độ và độ ẩm, sự thay đổi của nhiệt độ và độ ẩm trong 24 giờ đã được tính đến.

Trong mô hình 3, ngoài các biến sử dụng trong mô hình 2, phân thời gian và các yếu tố theo mùa cũng được đưa vào.

Trong mô hình 4, các yếu tố như tuổi, giới, nghề, chỉ số BMI, tiền sử tăng huyết áp và tổng hợp các yếu tố nguy cơ đã được đưa vào cùng với các biến được sử dụng cho mô hình 2 và mô hình 3.

Nghiên cứu đã sử dụng phần mềm STATA phiên bản 13 và phần mềm MLwiN phiên bản 3.1 để phân tích dữ liệu. Phân tích cho thấy phân dư phân phối chuẩn và có sự độc lập giữa phân dư riêng lẻ và phân dư 24 giờ.

2.5. SAI SỐ VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

- Những sai số nghiên cứu có thể gặp:

+ Do tâm lý đối tượng nghiên cứu căng thẳng khi phải đo Holter.

+ Quên không mang theo máy.

+ Không điền đầy đủ thông tin vào nhật ký 24 giờ.

- Biện pháp khắc phục:

+ Điều tra viên sẽ tư vấn đầy đủ và kỹ lưỡng về mục đích, ý nghĩa của đeo Holter, máy đo vi khí hậu và ghi nhật ký 24 giờ để đối tượng nghiên cứu thấy quyền lợi và trách nhiệm của bản thân thực hiện đầy đủ các hướng dẫn từ điều tra viên.

+ Điều tra viên kiểm tra thông số trên máy và phiếu ghi nhật ký 24 giờ, nếu thiếu sẽ: Loại bỏ nếu không đủ thông tin (mất $\geq 20\%$ số liệu). Yêu cầu đối tượng nghiên cứu đeo lại thiết bị và ghi lại nhật ký 24 giờ.

2.6. ĐẠO ĐỨC NGHIÊN CỨU:

- Nghiên cứu là một phần của đề tài cấp nhà nước và đã được thông qua Hội đồng Đạo đức Y sinh học của Bộ Y tế.

- Thông tin cá nhân của đối tượng nghiên cứu được mã hóa và giữ bí mật.
- Sử dụng Holter với mục đích phân tích tần số tim, huyết áp 24 giờ đặc thù của từng đối tượng nghiên cứu để có chỉ định điều trị phù hợp nhất.
- Đối với các trường hợp tần số tim, huyết áp ngoài giới hạn cho phép sẽ được tư vấn đến phòng khám chuyên khoa tim mạch để được chẩn đoán và điều trị
 - Không phải trả phí đeo Holter.
 - Đối tượng nghiên cứu được trả thù lao cho việc dành thời gian tham gia nghiên cứu.

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. THÔNG TIN CHUNG:

Bảng 3.1: Một số đặc điểm cá nhân của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Số lượng (n=244)	Tỉ lệ (%)
Giới tính:		
- Nam	222	91,0
- Nữ	22	9,0
Nhóm tuổi:		
- <20 tuổi	54	22,1
- 20 đến 29 tuổi	133	54,5
- 30 đến 39 tuổi	30	12,3
- 40 đến 49 tuổi	20	8,2
- ≥ 50 tuổi	7	2,9
Nghề nghiệp:		
- Cảnh sát giao thông	96	39,3
- Nhân viên văn phòng	61	25,0
- Học viên Công an	87	35,7
Chỉ số:	\bar{X}	SD
- Tuổi trung bình	26,7	8,5
- Chiều cao trung bình	169,3	5,1
- Cân nặng trung bình	63,3	7,9

Nhận xét:

Nghiên cứu được thực hiện trên 244 CBCS Công an, trong đó có 96 Cảnh sát giao thông đường bộ (CSGTĐB) (chiếm 39,3%), 61 Cán bộ làm việc văn phòng (CBVP) (chiếm 25%) và 87 Học viên trường Công an (HVCA) (chiếm 35,7%). Đa số là nam giới (91%), nữ giới rất ít (9%).

CBCS Công an tham gia nghiên cứu có tuổi trung bình khá trẻ (26,7 tuổi), nhóm tuổi từ 20-29 tuổi là chủ yếu (chiếm 54,5%), tiếp đến là nhóm tuổi dưới 20 (chiếm 22,1%), nhóm tuổi 30-39 tuổi và trên 40 tuổi khá thấp lần lượt là 12,3% và 11,1%.

Bảng 3.2: Một số yếu liên quan đến tần số tim, huyết áp của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Số lượng (n=244)	Tỉ lệ (%)
Tiền sử cao huyết áp:		
- Có	4	1,6
- Không	240	98,4
Thói quen hút thuốc lá:		
- Không	23	9,4
- Hiếm khi	3	1,2
- thỉnh thoảng	19	7,8
- Không thường xuyên	10	4,1
- Hàng ngày	189	77,5

Đặc điểm	Số lượng (n=244)	Tỉ lệ (%)
Thói quen uống rượu, bia:		
- Không	7	2,9
- Hiếm khi	5	2,0
- Thỉnh thoảng	141	57,8
- Không thường xuyên	54	22,1
- Hàng ngày	37	15,2
Thói quen uống cà phê:		
- Không	7	2,9
- Hiếm khi	7	2,9
- Thỉnh thoảng	88	36,1
- Không thường xuyên	68	27,9
- Hàng ngày	74	30,3
Áp lực công việc:		
- Không	5	2,0
- Hiếm khi	10	4,1
- Thỉnh thoảng	90	36,9
- Không thường xuyên	46	18,9
- Hàng ngày	93	38,1
Áp lực gia đình:		
- Không	2	0,8
- Hiếm khi	25	10,2
- Thỉnh thoảng	57	23,4
- Không thường xuyên	160	65,6

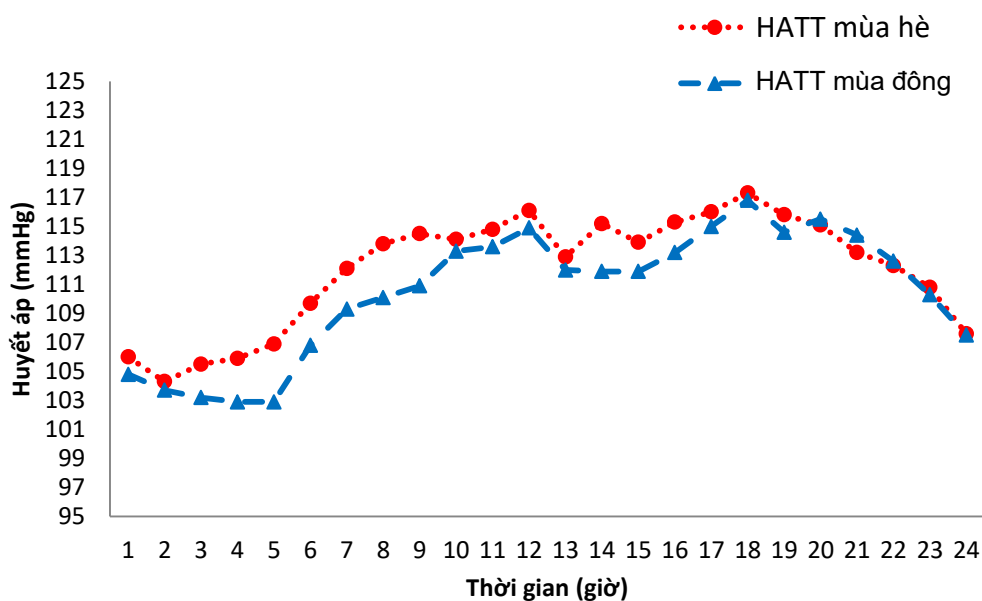
Nhận xét:

Tỷ lệ CBCS có tiền sử cao huyết áp rất thấp (chiếm 1,6%). Tuy nhiên, khá nhiều CBCS có những thói quen bất lợi cho sức khỏe, tỷ lệ hút thuốc lá hàng ngày khá cao (chiếm 77,5%); uống cà phê hàng ngày là 30,3%.

Ngoài ra, CBCS cảm thấy bị tác động bởi các yếu tố bất lợi khác như áp lực từ công việc (98%), gia đình (99,2%). Đáng chú ý là có 38,1% CBCS cảm thấy áp lực hàng ngày từ công việc, áp lực không thường xuyên từ gia đình chiếm 65,6%.

3.2. ĐẶC ĐIỂM BIẾN ĐỔI TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP 24 GIỜ CỦA CÁN BỘ, CHIẾN SĨ (MỤC TIÊU 1):

3.2.1. Tần số tim, huyết áp thay đổi theo nhịp sinh học (nhịp ngày đêm):



Biểu đồ 3.1: Biến đổi HATT 24 giờ của CBCS (n=244)

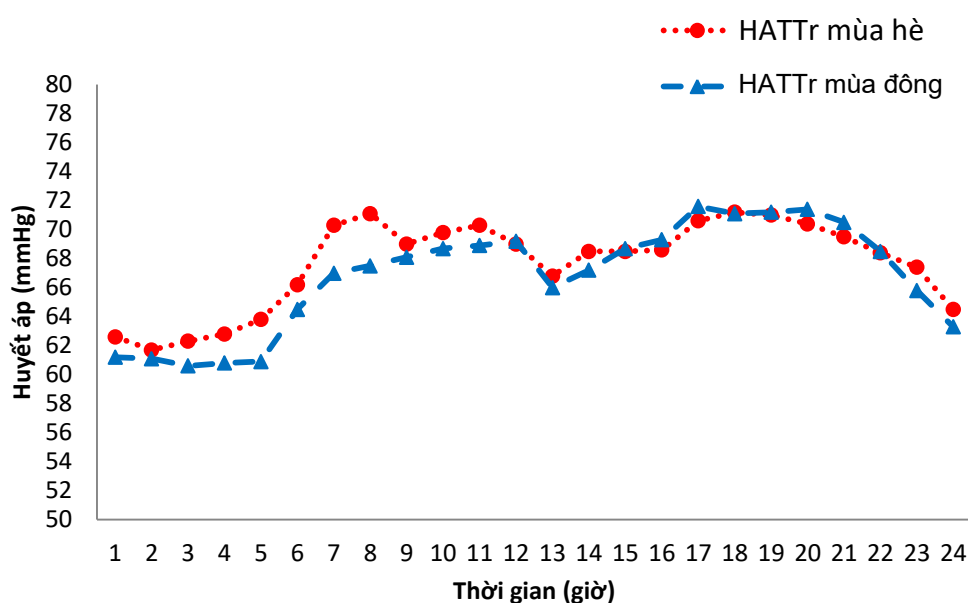
Nhận xét:

Kết quả khảo sát biến đổi huyết áp trong 24 giờ cho thấy, HATT thay đổi theo nhịp sinh học (nhịp ngày đêm), có xu hướng tăng dần vào sáng sớm

(khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, rồi giảm dần về tối (khoảng 21 đến 23 giờ), xuống thấp về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ). Xu hướng này thấy ở cả hai mùa (hè và đông).

Trị số HATT ở mùa hè cao hơn so với mùa đông ở hầu hết các thời điểm trong ngày, trị số HATT ban ngày (7 giờ đến 18 giờ) cao hơn ban đêm (19 giờ đến 6 giờ).

Mùa hè, HATT lập đỉnh lần đầu sớm hơn so với mùa đông (9 giờ so với 12 giờ), có xu hướng giảm rõ rệt vào thời điểm sớm hơn so với mùa đông (21 giờ so với 22 giờ), số lần lập đỉnh nhiều hơn so với mùa đông (4 lần so với 3 lần).



Biểu đồ 3.2: Biến đổi HATT 24 giờ của CBCS (n=244)

Nhận xét:

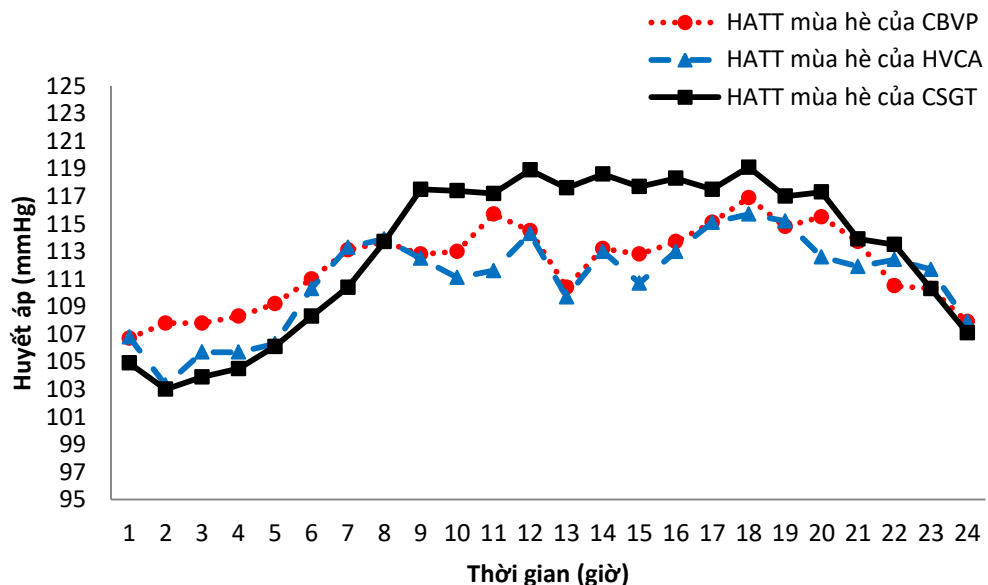
Kết quả khảo sát HATT cũng có đặc điểm tương tự, HATT thay đổi theo nhịp sinh học (nhịp ngày đêm), có xu hướng tăng dần vào sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, rồi giảm dần

về tối (khoảng 21 giờ), xuống thấp về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ). Xu hướng này thấy ở cả hai mùa (hè và đông).

Trị số HATTr ở mùa hè cao hơn so với mùa đông ở hầu hết các thời điểm vào buổi đêm và buổi sáng, buổi chiều và tối chênh lệch không đáng kể, trị số HATTr ban ngày (7 giờ đến 18 giờ) cao hơn ban đêm (19 giờ đến 6 giờ).

Mùa hè, HATTr lập đỉnh lần đầu sớm hơn so với mùa đông (8 giờ so với 12 giờ), có xu hướng giảm rõ rệt vào cùng thời điểm (21 giờ) ở cả hai mùa, số lần lập đỉnh mùa hè cũng nhiều hơn so với mùa đông (3 lần so với 2 lần).

So sánh đặc điểm của HATT và HATTr cho thấy một số điểm khác biệt. Ở mùa hè, HATT lập đỉnh lần đầu muộn hơn so với HATTr (8 giờ so với 9 giờ). HATT đạt đỉnh nhiều hơn HATTr (4 lần so với 3 lần ở mùa hè, 3 lần so với 2 lần ở mùa đông). Mùa đông, HATT có xu hướng giảm rõ rệt ở thời điểm muộn hơn so với HATTr (22 giờ so với 21 giờ).



Biểu đồ 3.3: Biến đổi HATT 24 giờ - mùa hè của các nhóm CBCS

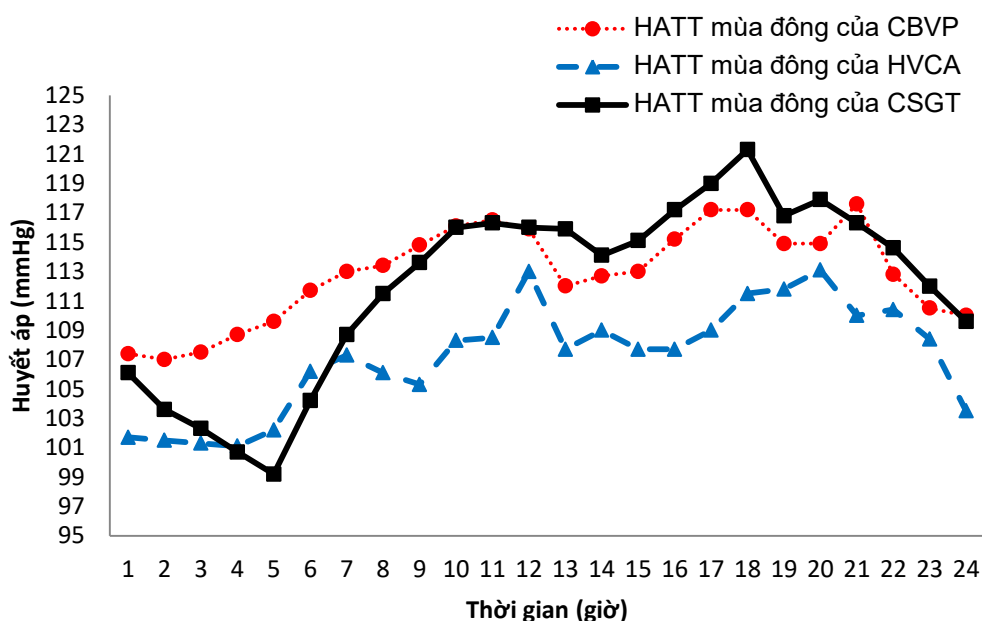
Nhận xét:

Vào mùa hè, HATT của cả ba nhóm CBCS đều có chung xu hướng, tăng dần vào sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, giảm dần về tối (khoảng 21 đến 23 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ).

HATT của CBVP và HVCA có thời gian lập đỉnh lần đầu sớm hơn (cùng vào khoảng 8 giờ) so với CSGTĐB (khoảng 9 giờ).

HATT của CBVP và CSGTĐB có xu hướng giảm sớm hơn (21 giờ) so với HATT của HVCA (23 giờ).

HATT của CSGTĐB có trị số cao hơn HATT của CBVP và HVCA ở hầu hết các thời điểm trong ngày (từ 8 giờ đến 20 giờ).



Biểu đồ 3.4: Biến đổi HATT 24 giờ - mùa đông của các nhóm CBCS

Nhận xét:

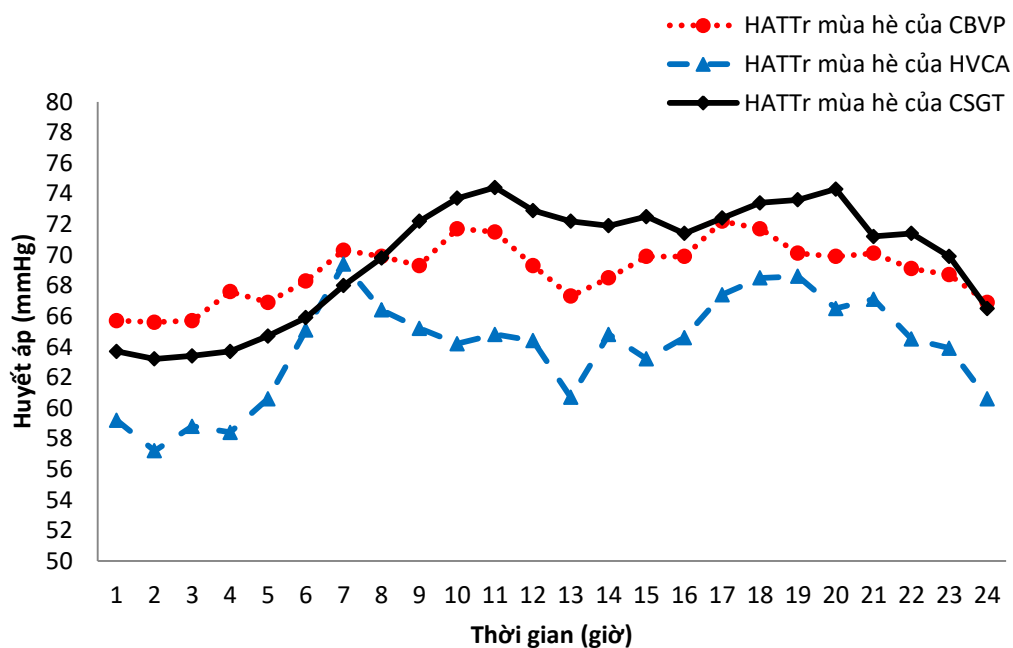
Tương tự vào mùa đông, HATT của cả ba nhóm CBCS đều có chung xu hướng, tăng dần vào sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ

trong suốt cả ngày, giảm dần về tối (khoảng 21 đến 23 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ).

HATT của HVCA có thời gian lập đỉnh lần đầu sớm hơn (7 giờ) so với CBVP và CSGTĐB (cùng vào khoảng 11 giờ).

HATT của CSGTĐB có xu hướng giảm sớm nhất (21 giờ), rồi đến HATT của CBVP có xu hướng giảm muộn hơn (22 giờ), HATT của HVCA giảm muộn nhất (23 giờ).

HATT của CSGTĐB có trị số HATT cao hơn CBVP và HVCA ở hầu hết các thời điểm buổi chiều và tối (từ 13 giờ đến 20 giờ).



Biểu đồ 3.5: Biến đổi HATT 24 giờ - mùa hè của các nhóm CBCS

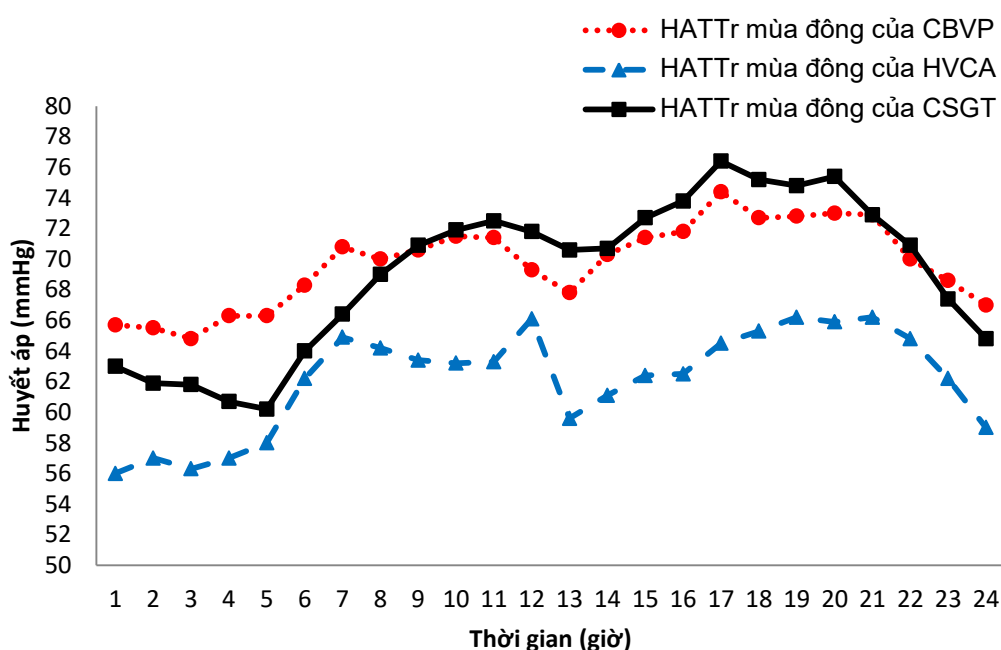
Nhận xét:

Vào mùa hè, HATT của cả ba nhóm CBCS cũng đều có chung xu hướng, tăng dần vào sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, giảm dần về tối (khoảng 22 đến 23 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ).

HATTr của CBVP và HVCA có thời gian lập đỉnh lần đầu sớm hơn (cùng vào khoảng 7 giờ) so với CSGTĐB (vào khoảng 11 giờ).

HATTr của CBVP và HVCA chuyển sang xu hướng giảm sớm hơn (22 giờ) so với HATTr của CSGTĐB (23 giờ).

HATTr của CSGTĐB có trị số cao hơn CBVP và HVCA ở hầu hết các thời điểm trong ngày (từ 9 giờ đến 23 giờ).



Biểu đồ 3.6: Biến đổi HATTr 24 giờ - mùa đông của các nhóm CBCS

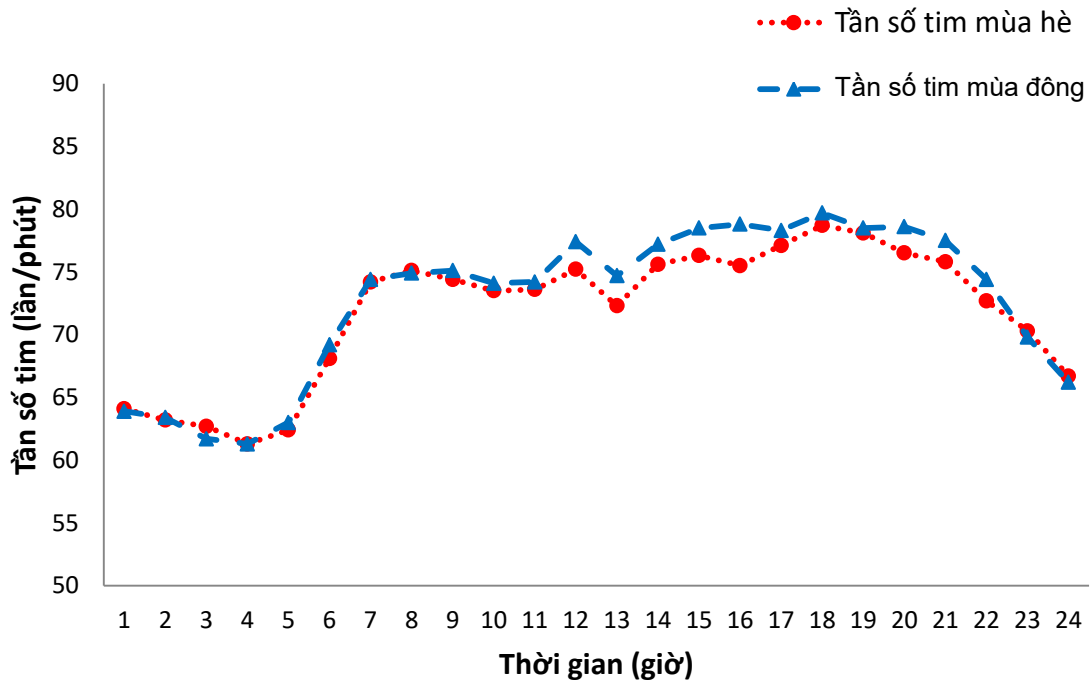
Nhận xét:

Vào mùa đông, HATTr của cả ba nhóm CBCS cũng đều có chung xu hướng, tăng dần vào sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, giảm dần về tối (khoảng 21 đến 22 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ).

HATTr của CBVP và HVCA cũng có thời gian lập đỉnh lần đầu sớm hơn (cùng vào khoảng 7 giờ) so với CSGTĐB (khoảng 11 giờ).

HATTr của CSGTĐB chuyển sang xu hướng giảm sớm hơn (21 giờ) so với HATTr của CBVP và HVCA (22 giờ).

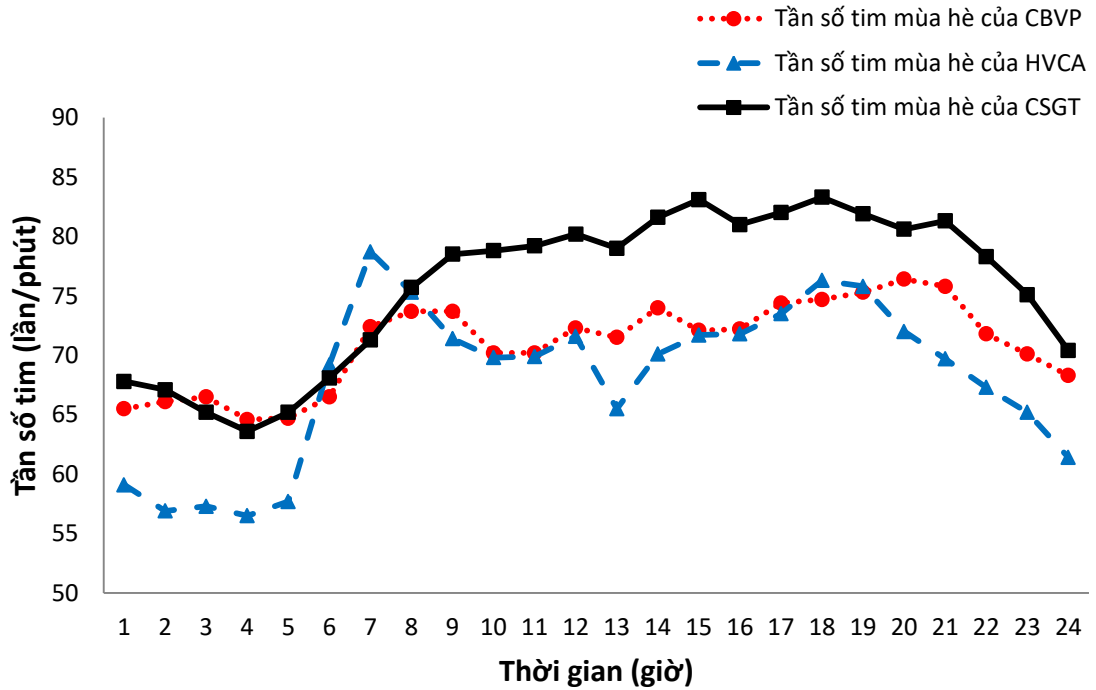
HATTr của CSGTĐB có trị số cao hơn CBVP và HVCA ở hầu hết các thời điểm vào buổi chiều và tối (từ 11 giờ đến 20 giờ).



Biểu đồ 3.7: Biến đổi tần số tim 24 giờ của CBCS (n=244)

Nhận xét:

Tần số tim có đặc điểm biến đổi tương đối giống với huyết áp, có xu hướng thay đổi theo nhịp sinh học (nhịp ngày đêm), tăng dần về sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, chuyển sang xu thế giảm dần về tối (khoảng 19 đến 22 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ). Xu hướng này thấy ở cả hai mùa (hè và đông). Tần số tim giữa mùa hè và mùa đông có chênh lệch nhưng không đáng kể.

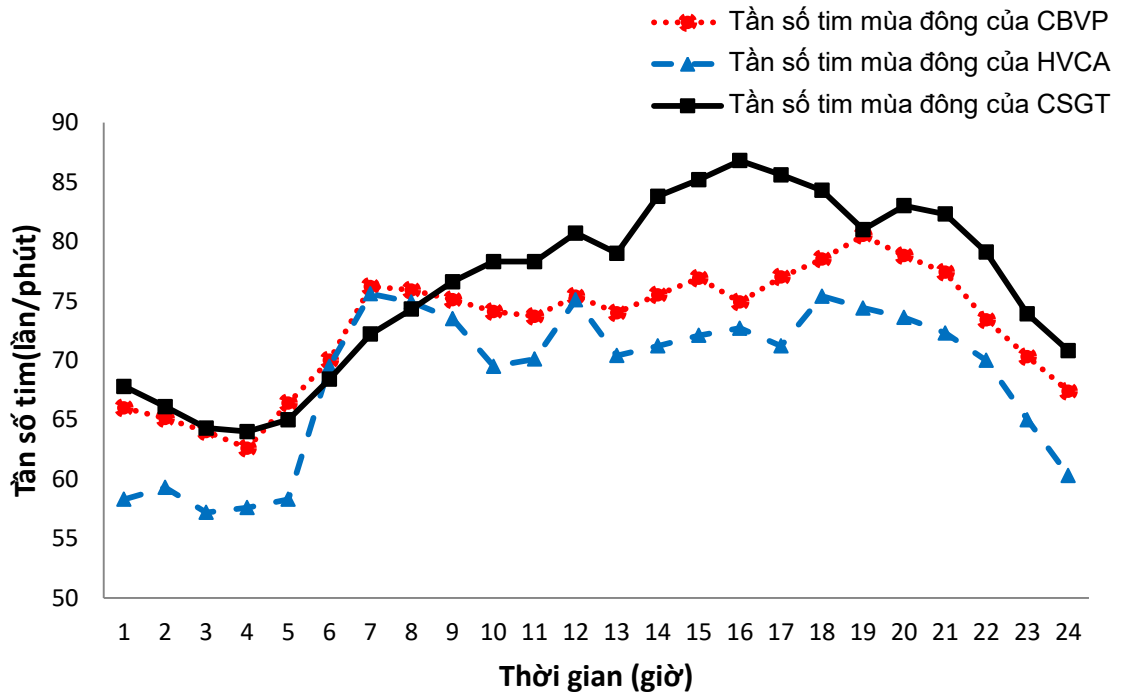


Biểu đồ 3.8: Biến đổi tần số tim 24 giờ - mùa hè của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa hè, tần số tim ở cả ba nhóm CBCS cũng đều thấy có xu hướng thay đổi theo nhịp sinh học (nhịp ngày đêm), tăng dần về sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, chuyển sang xu thế giảm dần về tối (khoảng 20 đến 22 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ).

Tần số tim của HVCA có xu hướng giảm sớm nhất (khoảng 20 giờ), tần số tim của CBVP giảm muộn hơn (khoảng 21 giờ), tần số tim của CSGTDB giảm muộn nhất (khoảng 22 giờ)



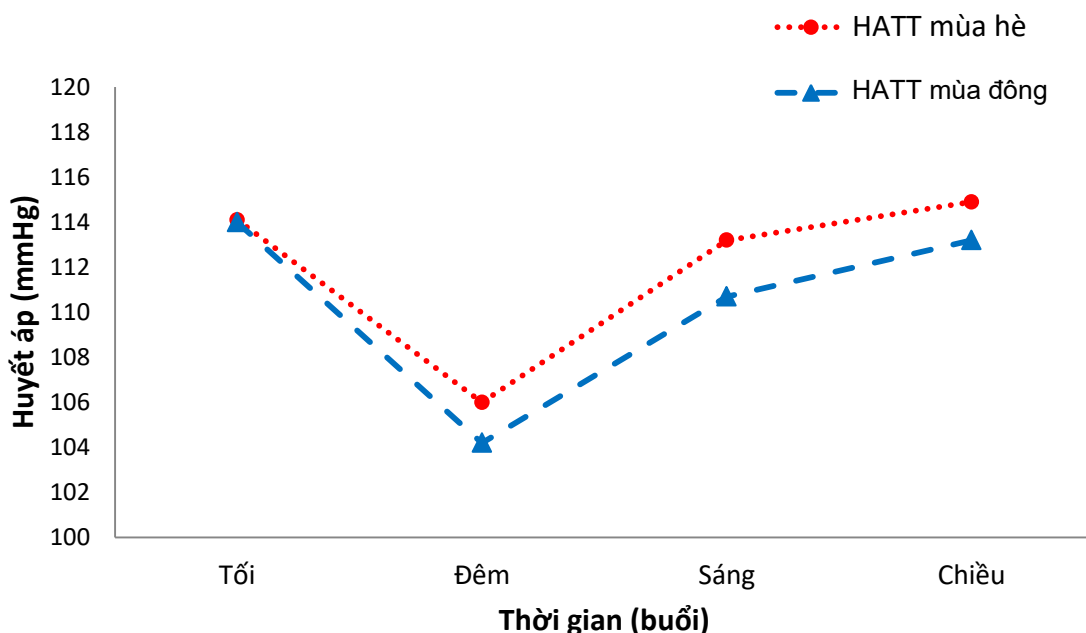
Biểu đồ 3.9: Biến đổi tần số tim 24 giờ - mùa đông của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa đông, tần số tim ở cả ba nhóm CBCS cũng đều thấy có xu hướng thay đổi theo nhịp sinh học (nhịp ngày đêm), tăng dần về sáng sớm (khoảng 5 đến 6 giờ), sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày, chuyển sang xu thế giảm dần về tối (khoảng 19 đến 22 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ).

Tần số tim của HVCA có xu hướng giảm sớm nhất (khoảng 19 giờ), tiếp đến là tần số tim của CBVP và CSGTDB giảm muộn hơn (cùng vào khoảng 21 giờ).

3.2.2. Tần số tim, huyết áp thay đổi giữa các buổi trong ngày:



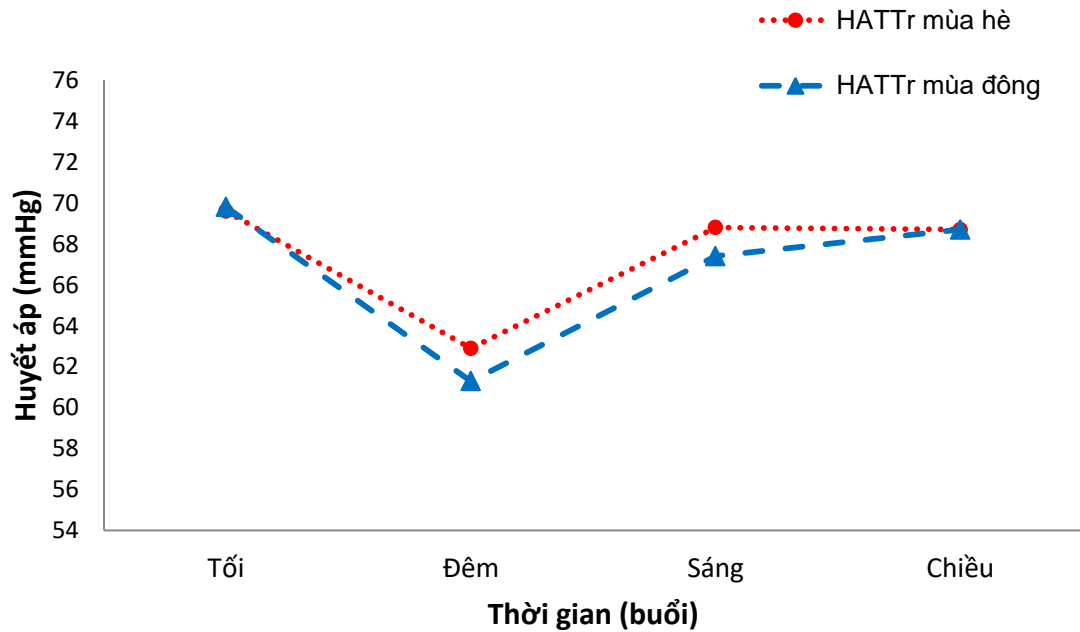
Biểu đồ 3.10: HATT trung bình theo buổi của CBCS (n=244)

Nhận xét:

Khảo sát biến đổi HATT theo 4 buổi trong ngày (sáng, chiều, tối, đêm) thấy rằng, HATT ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm). HATT buổi đêm giảm sâu nhất, tạo thành khoảng trống huyết áp.

So sánh mức chênh lệch HATT giữa các buổi cho thấy, HATT buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày. Nói cách khác, khi chuyển từ buổi đêm sang buổi sáng, HATT có sự gia tăng đột biến (tăng vọt) hơn so với sự chuyển đổi HATT ở các buổi khác trong ngày.

Những đặc điểm này thấy ở cả mùa hè và mùa đông. Đáng chú ý, vào mùa hè, HATT ban đêm không giảm sâu như HATT ban đêm ở mùa đông.



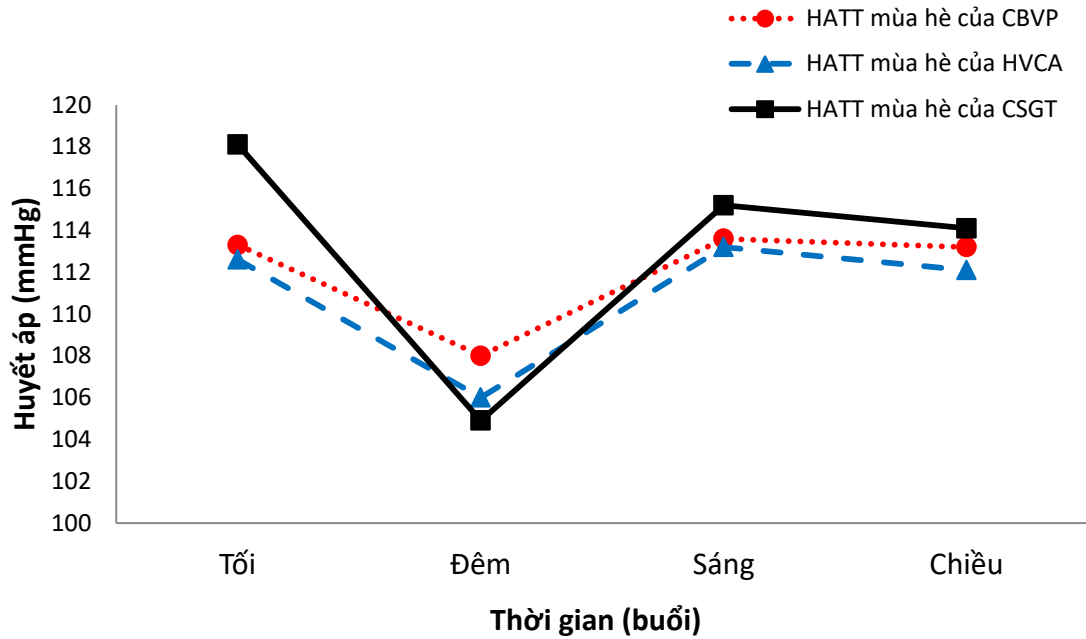
Biểu đồ 3.11: HATTr trung bình theo buổi của CBCS (n=244)

Nhận xét:

Tương tự, HATTr ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm). HATTr buổi đêm giảm sâu nhất và cũng tạo thành khoảng trống huyết áp.

So sánh mức chênh lệch HATTr giữa các buổi cũng cho thấy kết quả tương đồng với HATT, HATTr buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày. Nói cách khác, khi chuyển từ buổi đêm sang buổi sáng, HATTr có sự gia tăng đột biến (tăng vọt) hơn so với sự chuyển đổi HATTr ở các buổi khác trong ngày.

Và những đặc điểm này thấy ở cả mùa hè và mùa đông. Vào mùa hè, HATTr ban đêm cũng không giảm sâu như HATTr ban đêm ở mùa đông.

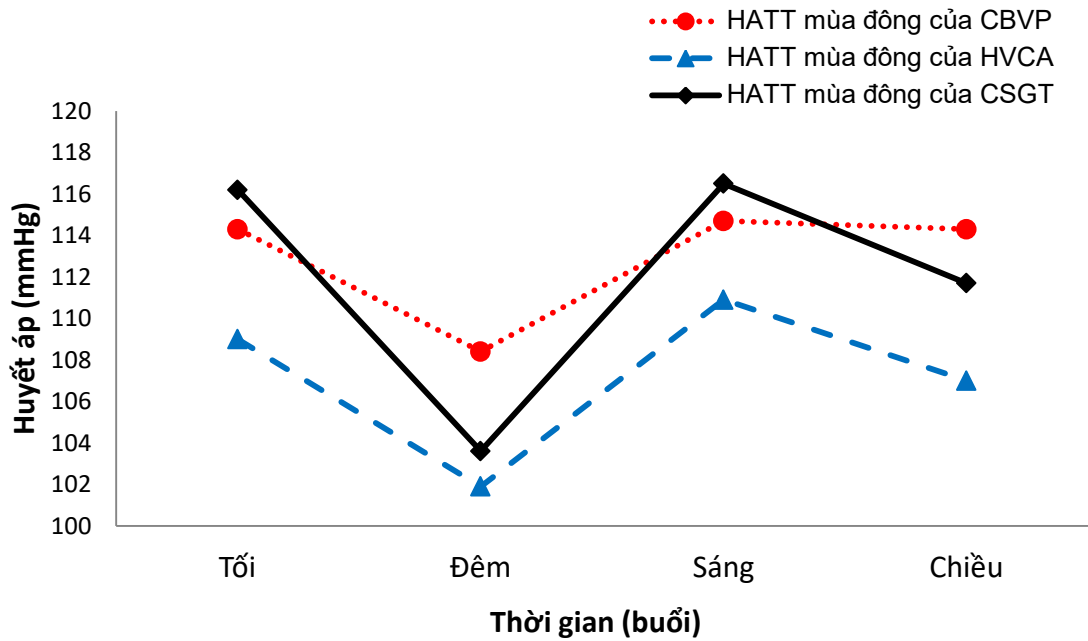


Biểu đồ 3.12: HATT trung bình theo buổi - mùa hè của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa hè, HATT ở cả ba nhóm CBCS đều có chung đặc điểm, ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm), HATT buổi đêm giảm sâu nhất và tạo thành khoảng trống huyết áp. Mức chênh lệch HATT buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày ở cả ba nhóm CBCS.

CSGTĐB có mức chênh lệch HATT giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất (chênh lệch 10,3 mmHg), tiếp đến là HVCA (chênh lệch 7,2 mmHg), thấp nhất là CBVP (chênh lệch 5,6 mmHg).

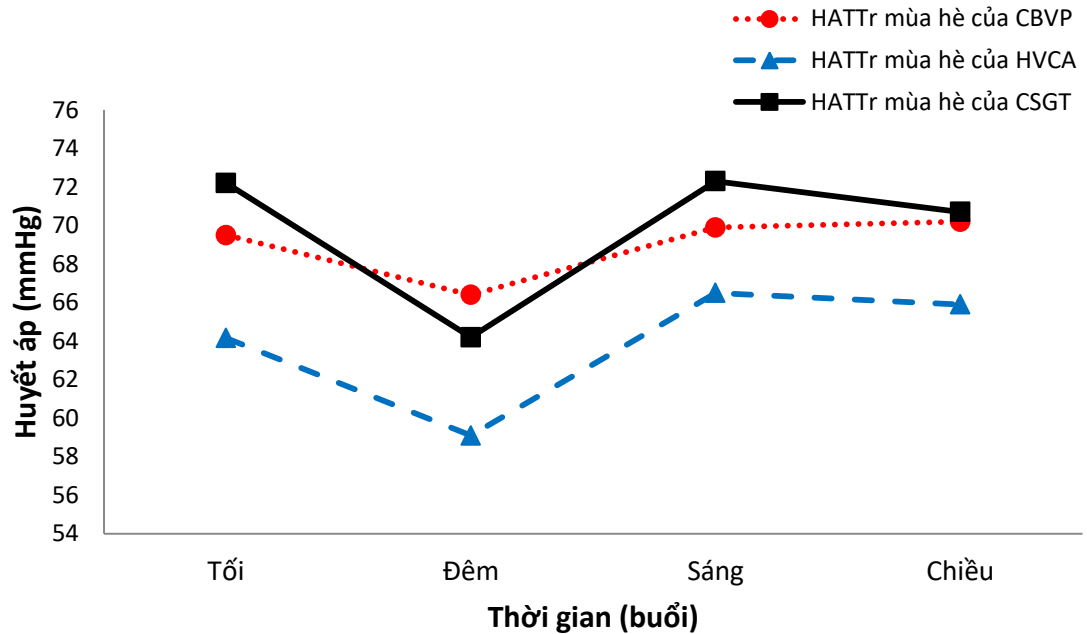


Biểu đồ 3.13: HATT trung bình theo buổi - mùa đông của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa đông, HATT ở cả ba nhóm CBCS cũng có chung đặc điểm tương tự mùa hè, ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm), HATT buổi đêm giảm sâu nhất và tạo thành khoảng trống huyết áp. Mức chênh lệch HATT buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày ở cả ba nhóm CBCS.

CSGTĐB có mức chênh lệch HATT giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất (chênh lệch 12,9 mmHg), tiếp đến là HVCA (chênh lệch 9 mmHg), thấp nhất là CBVP (chênh lệch 6,3 mmHg).

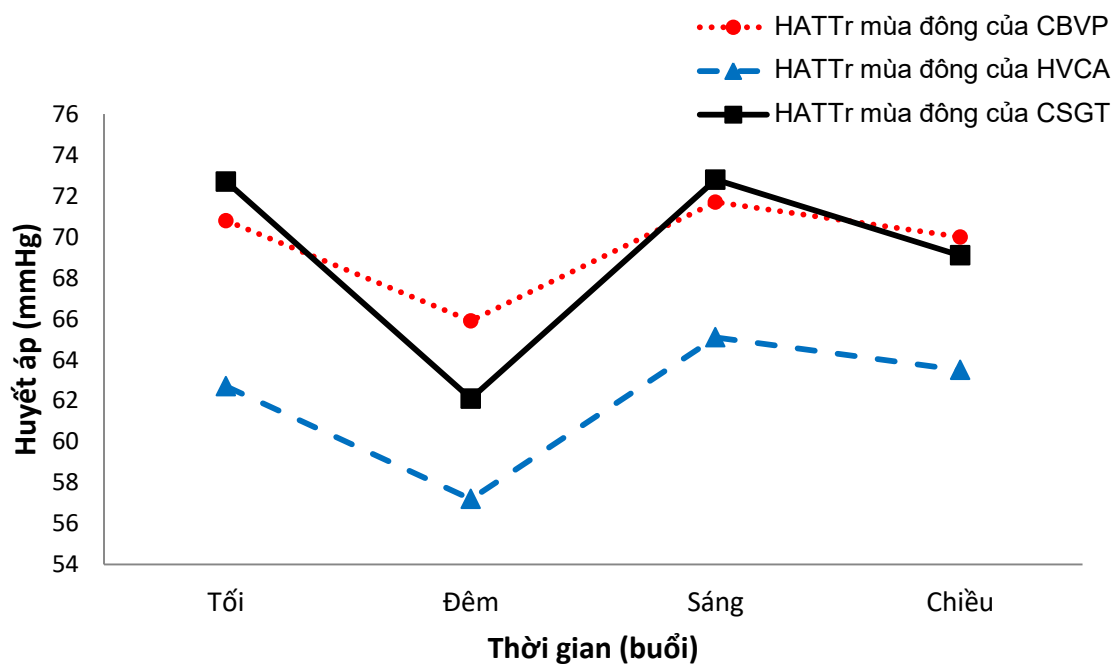


Biểu đồ 3.14: HATTr trung bình theo buổi- mùa hè của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa hè, HATTr ở cả ba nhóm CBCS cũng có chung đặc điểm tương tự HATT, ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm), HATTr buổi đêm giảm sâu nhất và tạo thành khoảng trống huyết áp. Mức chênh lệch HATTr buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày ở cả ba nhóm CBCS.

CSGTĐB có mức chênh lệch HATTr giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất (chênh lệch 8,1 mmHg), tiếp đến là HVCA (chênh lệch 7,4 mmHg), thấp nhất là CBVP (chênh lệch 3,5 mmHg).

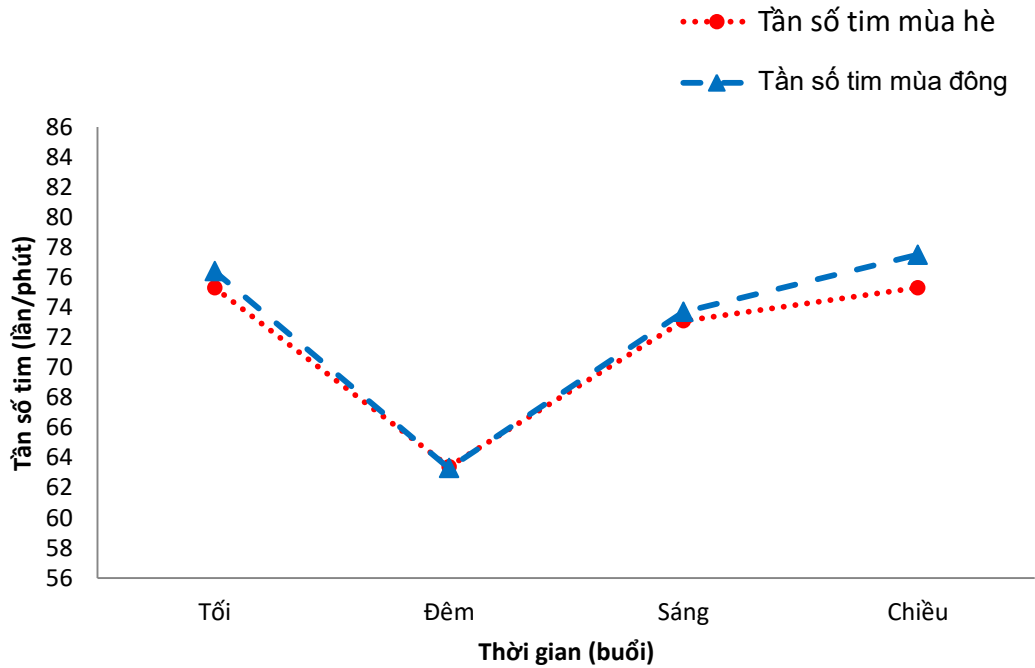


Biểu đồ 3.15: HATTr trung bình theo buổi - mùa đông của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa đông, HATTr ở cả ba nhóm CBCS cũng có chung đặc điểm tương tự mùa hè, ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm), HATTr buổi đêm giảm sâu nhất và tạo thành khoảng trống huyết áp. Mức chênh lệch HATTr buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày ở cả ba nhóm CBCS.

CSGTĐB có mức chênh lệch HATTr giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất (chênh lệch 10,7 mmHg), tiếp đến là HVCA (chênh lệch 7,9 mmHg), thấp nhất là CBVP (chênh lệch 5,8 mmHg).



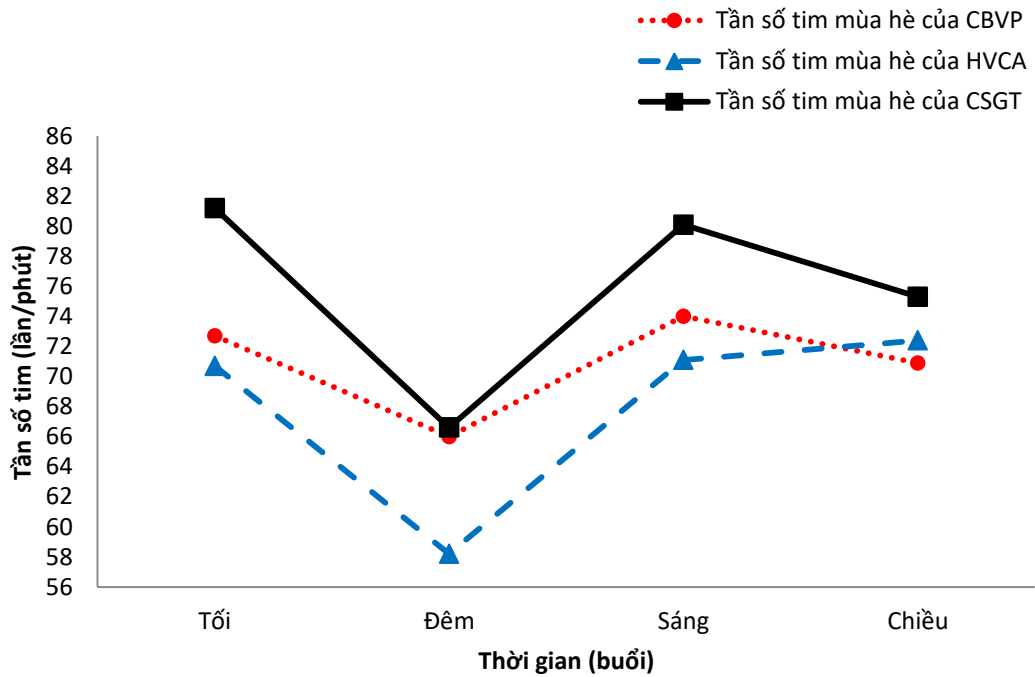
Biểu đồ 3.16: Tần số tim trung bình theo buổi của CBCS (n=244)

Nhận xét:

Khảo sát biến đổi tần số tim theo 4 buổi trong ngày (sáng, chiều, tối, đêm) cho thấy có cùng đặc điểm như huyết áp, tần số tim ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm).

Tần số tim buổi đêm giảm sâu nhất. So sánh mức chênh lệch tần số tim giữa các buổi cho thấy, tần số tim buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày.

Những đặc điểm này thấy ở cả mùa hè và mùa đông.



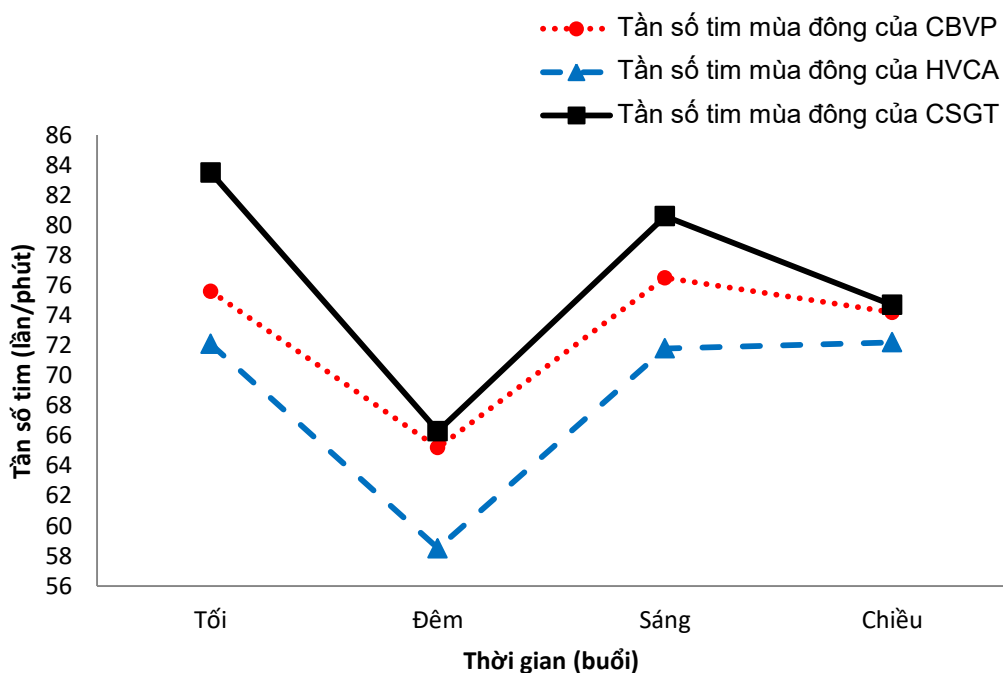
Biểu đồ 3.17: Tần số tim trung bình theo buổi - mùa hè của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa hè, tần số tim ở cả ba nhóm CBCS đều có chung đặc điểm là ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm). Tần số tim buổi đêm giảm sâu nhất.

So sánh mức chênh lệch tần số tim giữa các buổi cho thấy, tần số tim buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày.

CSGTĐB có mức chênh lệch giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất (chênh lệch 13,5 lần/phút), tiếp đến là HVCA (chênh lệch 12,9 lần/phút), thấp nhất là CBVP (chênh lệch 8 lần/phút).



Biểu đồ 3.18: Tần số tim trung bình theo buổi - mùa đông của các nhóm CBCS

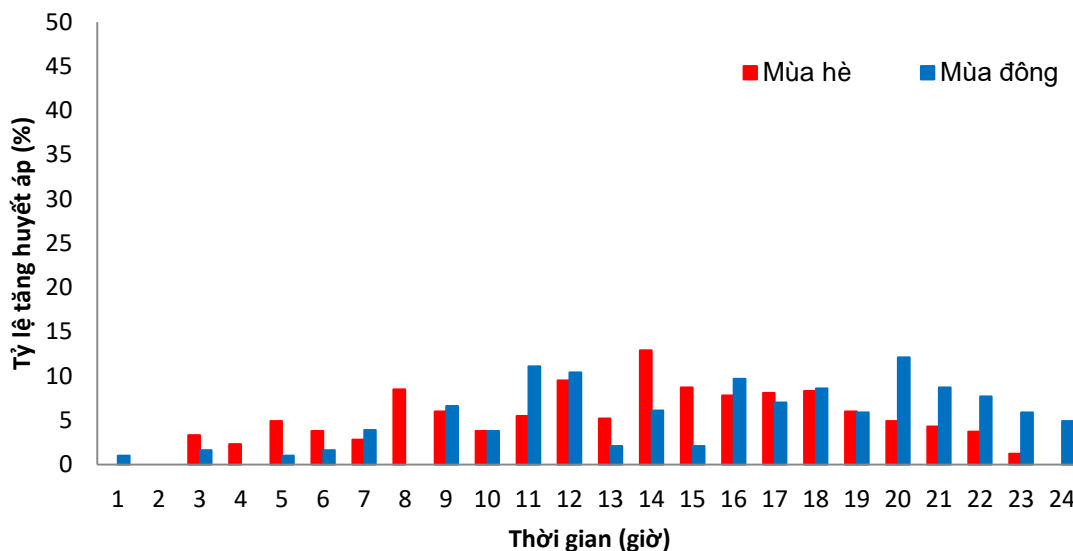
Nhận xét:

Mùa đông, tần số tim ở cả ba nhóm CBCS cũng có chung đặc điểm tương tự mùa hè, ban ngày (buổi sáng và buổi chiều) cao hơn so với ban đêm (buổi tối và buổi đêm). Tần số tim buổi đêm giảm sâu nhất.

So sánh mức chênh lệch tần số tim giữa các buổi cho thấy, tần số tim buổi đêm và buổi sáng có mức chênh lệch lớn nhất so với các buổi khác trong ngày.

CSGTĐB có mức chênh lệch giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất (chênh lệch 14,3 lần/phút), tiếp đến là HVCA (chênh lệch 13,3 lần/phút), thấp nhất là CBVP (chênh lệch 11,3 lần/phút).

3.2.3. Tỷ lệ tăng huyết áp của cán bộ, chiến sĩ:



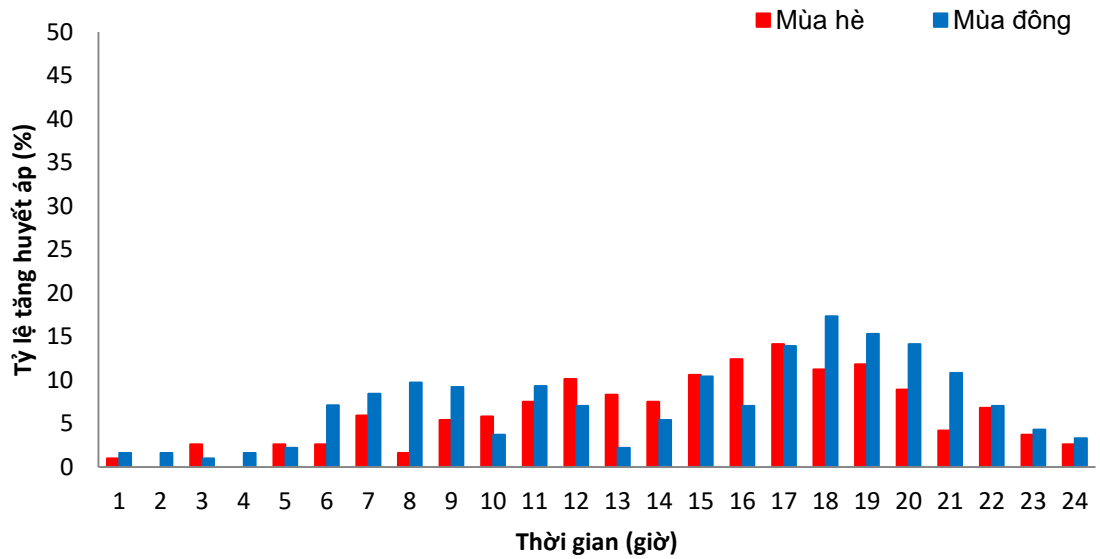
Biểu đồ 3.19: Tỷ lệ tăng HATT của CBCS (n=244)

Nhận xét:

Khảo sát tỷ lệ tăng HATT của CBCS cho thấy, ở cả mùa đông và mùa hè, tỷ lệ tăng HATT ở các thời điểm ban ngày cao hơn so với các thời điểm ban đêm.

Vào các thời điểm 13 giờ, 14 giờ và 15 giờ, tỷ lệ tăng HATT của mùa hè cao hơn so với mùa đông.

Vào các thời điểm sau 22 giờ, tỷ lệ tăng HATT của đông cao hơn so với mùa hè.



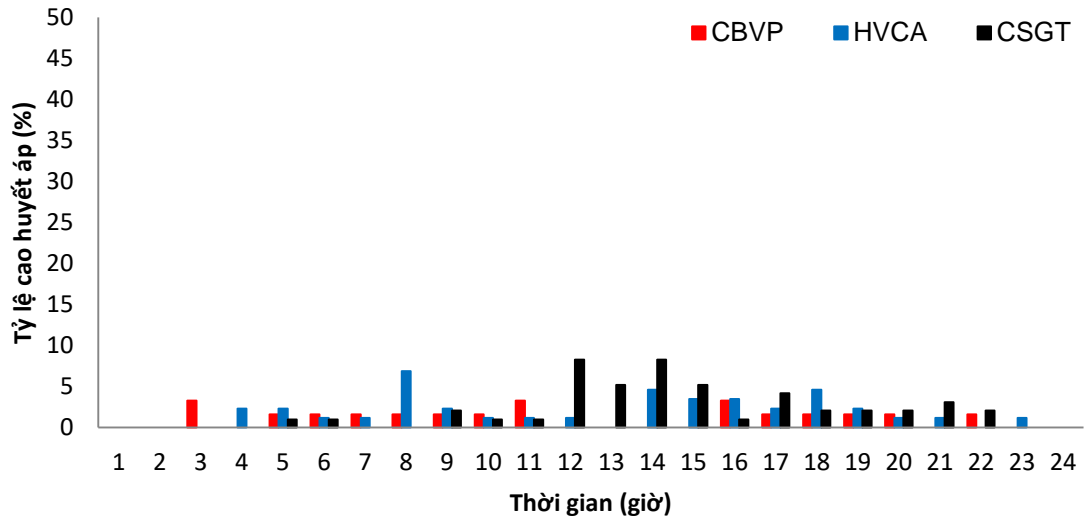
Biểu đồ 3.20: Tỷ lệ tăng HATTr của CBCS (n=244)

Nhận xét:

Tương tự, ở cả mùa đông và mùa hè, tỷ lệ tăng HATTr ở các thời điểm ban ngày cao hơn so với các thời điểm ban đêm.

Vào các thời điểm 12 giờ, 13 giờ, 14 giờ và 16 giờ, tỷ lệ tăng HATTr của mùa hè cao hơn so với mùa đông.

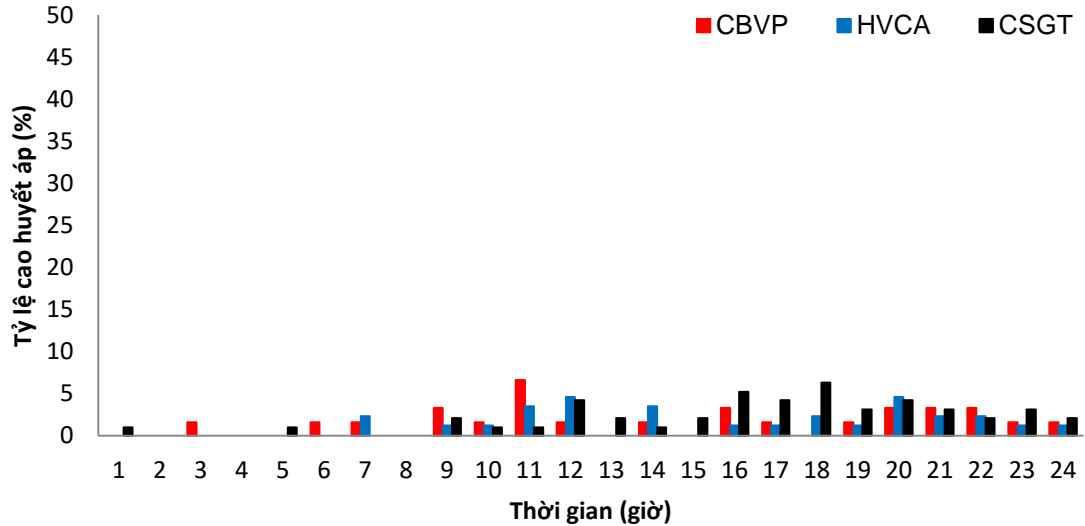
Vào các thời điểm từ 6 đến 9 giờ và sau 18 giờ, tỷ lệ tăng HATTr của đông cao hơn so với mùa hè.



Biểu đồ 3.21: Tỷ lệ tăng HATT mùa hè của các nhóm CBCS

Nhận xét:

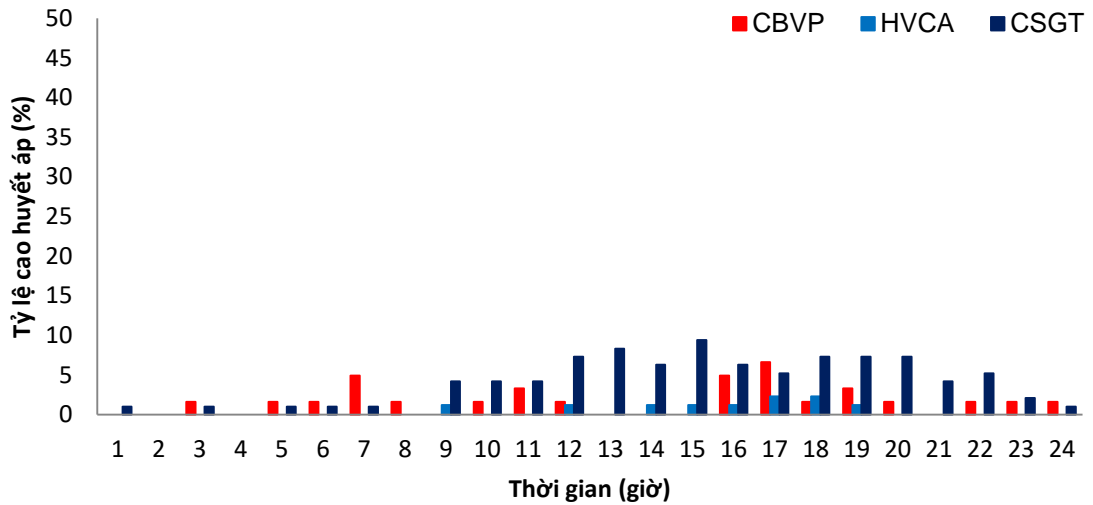
Mùa hè, CSGTĐB có tỷ lệ tăng HATT cao hơn so với nhóm CBVP và HVCA ở các thời điểm từ 12 giờ đến 17 giờ.



Biểu đồ 3.22: Tỷ lệ tăng HATT mùa đông của các nhóm CBCS

Nhận xét:

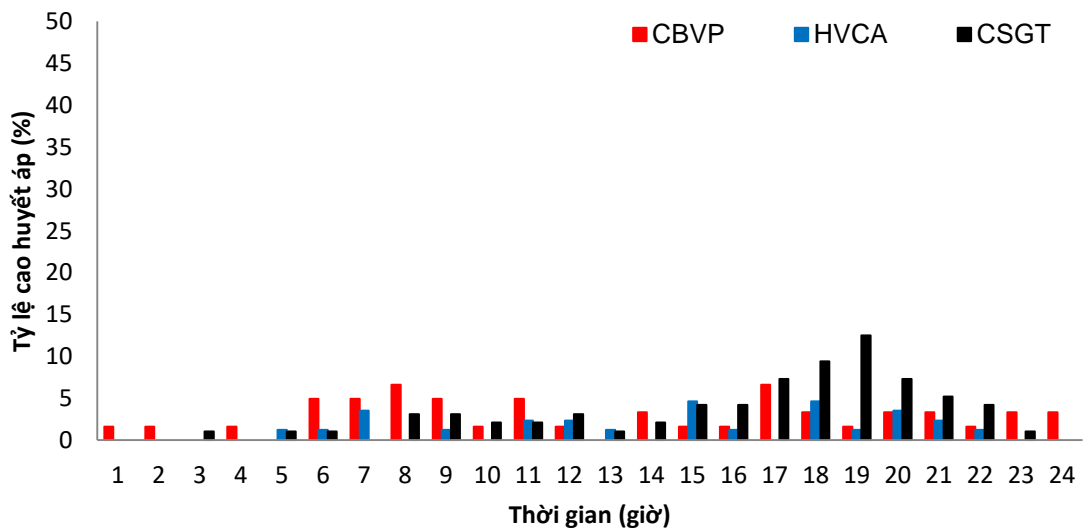
Mùa đông, CSGTĐB có tỷ lệ tăng HATT cao hơn so với nhóm CBVP và HVCA ở các thời điểm từ 16 giờ đến 19 giờ.



Biểu đồ 3.23: Tỷ lệ tăng HATTr mùa hè của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa hè, CSGTĐB có tỷ lệ tăng HATTr cao hơn so với nhóm CBVP và HVCA ở hầu hết các thời điểm trong ngày.

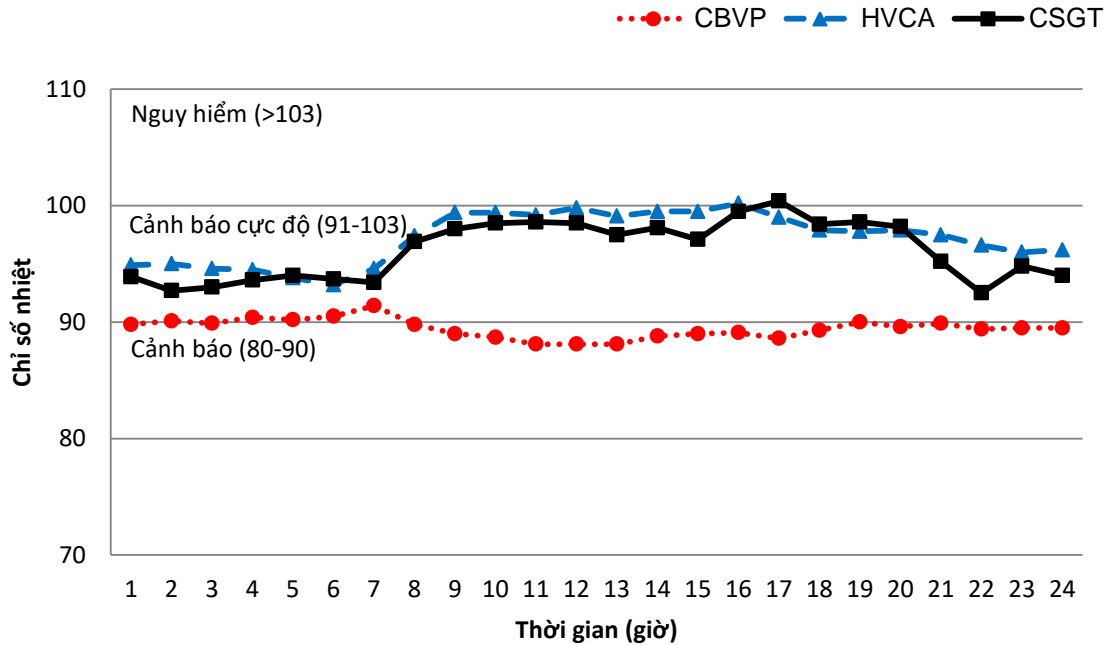


Biểu đồ 3.24: Tỷ lệ tăng HATTr mùa đông của các nhóm CBCS

Nhận xét:

Mùa đông, CSGTĐB có tỷ lệ tăng HATTr cao hơn so với nhóm CBVP và HVCA ở các thời điểm từ 17 giờ đến 22 giờ. CBVP có tỷ lệ tăng HATTr cao hơn CSGTĐB và HVCA ở các thời điểm từ 6 giờ đến 11 giờ.

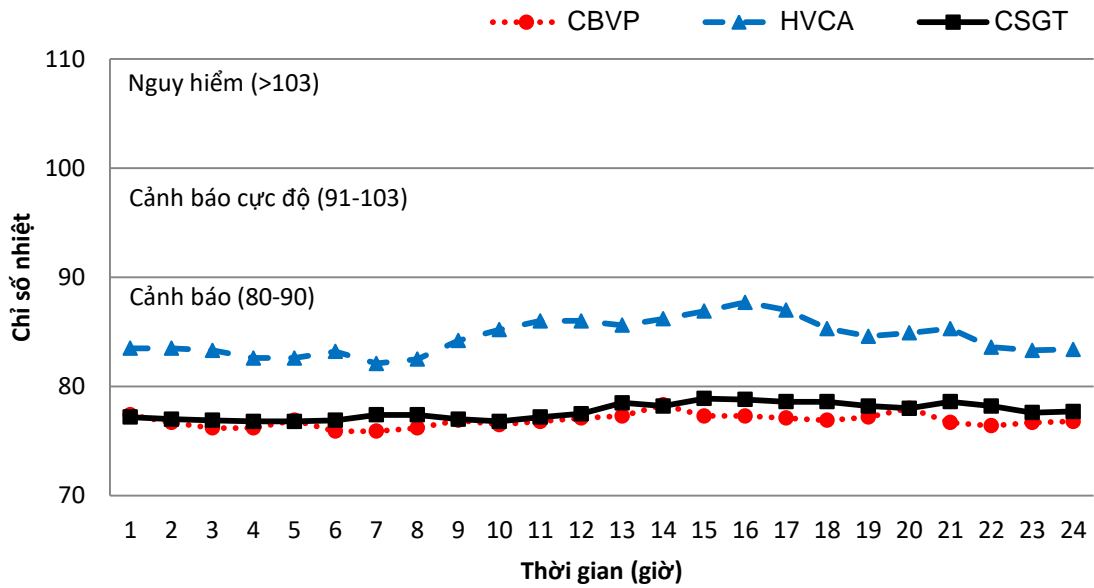
3.2.4. Chỉ số nhiệt trong môi trường làm việc của cán bộ, chiến sĩ:



Biểu đồ 3.25: Chỉ số nhiệt môi trường làm việc mùa hè

Nhận xét:

Kết quả phân tích chỉ số nhiệt (tương quan giữa nhiệt độ và độ ẩm đo được ở môi trường làm việc của CBCS) mùa hè cho thấy, chỉ số nhiệt môi trường làm việc của CSGTĐB và HVCA ở mức cảnh báo cực độ, nhất là vào các thời điểm từ 9 giờ đến 20 giờ. Trong khi đó, chỉ số nhiệt môi trường làm việc của CBVP nằm ở mức cảnh báo.



Biểu đồ 3.26: Chỉ số nhiệt môi trường làm việc mùa đông

Nhận xét:

Ngược lại, về mùa đông, chỉ số nhiệt môi trường làm việc của HVCA nằm trong vùng cảnh báo. Trong khi đó, chỉ số nhiệt môi trường làm việc của CSGTDB và CBVP ở mức bình thường.

3.3. MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA MỘT SỐ YẾU TỐ VI KHÍ HẬU ẢNH HƯỞNG ĐẾN TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP 24 GIỜ CỦA CÁN BỘ, CHIẾN SĨ (MỤC TIÊU 2):

Bảng 3.3: Tương quan tần số tim, huyết áp 24 giờ với nhiệt độ và độ ẩm của CBVP

Mối tương quan	Mùa hè n = 5856		Mùa đông n = 5856	
	r	p	r	p
HATT với Nhiệt độ	0,10	<0,05	-0,09	<0,05
HATT với Độ ẩm	0,06	<0,05	-0,04	<0,05
HATTr với Nhiệt độ	0,02	>0,05	0,07	<0,05

Mối tương quan	Mùa hè n = 5856		Mùa đông n = 5856	
	r	p	r	p
HATTr với Độ Ẩm	0,05	>0,05	-0,02	>0,05
Tần số tim với Nhiệt độ	-0,02	>0,05	0,03	>0,05
Tần số tim với Độ ẩm	-0,04	>0,05	0,06	<0,05

Nhận xét:

Khảo sát mối tương quan giữa nhiệt độ, độ ẩm với tần số tim, huyết áp ở CBVP (với số lần đo là 5856 lần) cho thấy, nhiệt độ và độ ẩm tương quan rất yếu với tần số tim, huyết áp (HATT và HATTr) của CBVP.

**Bảng 3.4: Tương quan tần số tim, huyết áp 24 giờ
với nhiệt độ và độ ẩm của HVCA**

Mối tương quan	Mùa hè n = 5856		Mùa đông n = 5856	
	r	p	r	p
HATT với Nhiệt độ	0,13	<0,05	-0,078	<0,05
HATT với Độ ẩm	-0,03	>0,05	-0,096	<0,05
HATTr với Nhiệt độ	0,08	<0,05	-0,0449	<0,05
HATTr với Độ Ẩm	-0,06	<0,05	-0,086	<0,05
Tần số tim với Nhiệt độ	0,09	<0,05	0,002	>0,05
Tần số tim với Độ ẩm	-0,19	<0,05	-0,039	>0,05

Nhận xét:

Tương tự với nhóm HVCA (với số lần đo là 5856 lần), mức độ tương quan giữa nhiệt độ và độ ẩm với tần số tim, huyết áp (HATT và HATTr) là rất yếu.

**Bảng 3.5: Tương quan tần số tim, huyết áp 24 giờ
với nhiệt độ và độ ẩm của CSGTĐB**

Mối tương quan	Mùa hè n = 5856		Mùa đông n = 5856	
	r	p	r	p
HATT với Nhiệt độ	0,17	<0,05	0,01	>0,05
HATT với Độ ẩm	-0,05	<0,05	-0,11	<0,05
HATTr với Nhiệt độ	0,14	<0,05	0,03	>0,05
HATTr với Độ Ẩm	-0,06	<0,05	-0,08	<0,05
Tần số tim với Nhiệt độ	0,18	<0,05	0,16	<0,05
Tần số tim với Độ ẩm	-0,002	>0,05	-0,10	<0,05

Nhận xét:

Nhóm CSGTĐB cũng có kết quả tương tự (với số lần đo là 5856 lần), mức độ tương quan giữa nhiệt độ và độ ẩm với tần số tim, huyết áp (HATT và HATTr) cũng rất yếu.

Bảng 3.6: Một số yếu tố ảnh hưởng đến HATT 24 giờ

HATT	Mô hình 1		Mô hình 2		Mô hình 3		Mô hình 4	
	β	95% CrI	β	95% CrI	β	95% CrI	β	95% CrI
Hệ số chặn								
Hằng số	111,3***	[110,3;112,2]	127,7***	[118,5;136,9]	120,0***	[111,2;128,8]	97,4***	[82,8;112,1]
Nhiệt độ			-0,4*	[-0,7;-0,1]	-0,5**	[-0,8;-0,1]	-0,4**	[-0,8;-0,1]
Độ ẩm			-0,3***	[-0,5;-0,2]	-0,2**	[-0,3;-0,1]	-0,2**	[-0,3;-0,1]
Nhiệt độ * Độ ẩm			0,0***	[0,0;0,0]	0,0**	[0,0;0,0]	0,0**	[0,0;0,0]
Biến thiên của nhiệt độ			0,1*	[0,0;0,3]	0,2**	[0,1;0,3]	0,2**	[0,1;0,3]
Biến thiên của độ ẩm			-0,0*	[-0,1;-0,0]	-0,1**	[-0,1;-0,0]	-0,1**	[-0,1;-0,0]
Buổi sáng: 6h-12h					6,8***	[6,2;7,3]	6,8***	[6,2;7,3]
Buổi chiều: 13h-18h					8,8***	[8,2;9,4]	8,8***	[8,2;9,4]
Buổi tối: 19h-24h					8,9***	[8,3;9,4]	8,9***	[8,3;9,4]
Mùa: Đông					-1,6***	[-2,1;-0,9]	-1,5***	[-2,1;-0,9]
Tuổi							0,1	[-0,1;0,3]
Giới: nữ							-4,6**	[-8,1;-1,1]
Nghề nghiệp: HVCA							-2,4	[-6,1;1,2]
Nghề nghiệp: CSGTĐB							-0,9	[-3,9;2,1]
BMI							0,8***	[0,3;1,2]
Tiền sử THA							-0,1	[-6,9;6,7]
Nguy cơ chung							0,6***	[0,3;1,0]

HATT	Mô hình 1		Mô hình 2		Mô hình 3		Mô hình 4	
Phần ngẫu nhiên cấp độ 2: cá nhân								
Biến thiên phần dư	54,5	[44,4;64,7]	55,0	[44,8;65,3]	54,7	[44,6;64,9]	42,6	[34,6;50,6]
Phần ngẫu nhiên cấp độ 1: 24 giờ								
Biến thiên phần dư	135,8	[132,3;139,3]	134,2	[130,7;137,6]	121,1	[118,0;124,3]	121,1	[118,0;124,3]
n	11712		11712		11712		11712	
ICC	0,28		0,29		0,31		0,26	

Nhận xét:

Mỗi đơn vị tăng thêm về nhiệt độ, độ ẩm, hoặc bất kỳ sự thay đổi độ ẩm nào trong ngày, hoặc thay đổi từ mùa đông sang mùa hè, hoặc so sánh giữa nam và nữ, HATT sẽ giảm. Ngược lại, bất kỳ sự thay đổi nhiệt độ nào trong ngày, hoặc bất kỳ mối tương quan ngẫu nhiên nào giữa nhiệt độ và độ ẩm, hoặc bất kỳ sự chuyển đổi nào của các múi giờ (các buổi trong ngày) so với múi giờ đầu tiên (1 đến 6 giờ) xảy ra, hoặc bất kỳ sự gia tăng BMI bổ sung, hoặc tăng 1 điểm nguy cơ nào, HATT đều tăng tương ứng.

Bảng 3.7: Một số yếu tố ảnh hưởng đến HATTr 24 giờ

HATTr	Mô hình 1		Mô hình 2		Mô hình 3		Mô hình 4	
	β	95% CrI	β	95% CrI	β	95% CrI	β	95% CrI
Hệ số chặn								
Hằng số	67,2***	[66,3;68,0]	78,1***	[70,6;85,6]	70,8***	[63,6;78,0]	54,7***	[42,8;66,5]
Nhiệt độ			-0,2	[-0,5;0,1]	-0,2	[-0,5;0,0]	-0,2	[-0,5;0,1]
Độ ẩm			-0,2***	[-0,3;-0,1]	-0,1*	[-0,2;-0,0]	-0,1*	[-0,2;-0,0]
Nhiệt độ * Độ ẩm			0,0*	[0,0;0,0]	0,0*	[0,0;0,0]	0,0	[-0,0;0,0]
Biến thiên của nhiệt độ			-0,1	[-0,2;0,0]	-0,1	[-0,2;0,0]	-0,1	[-0,2;0,0]
Biến thiên của độ ẩm			0,0	[-0,0;0,1]	0,0	[-0,0;0,1]	0,0	[-0,0;0,0]
Buổi sáng: 6h-12h					5,9***	[5,5;6,4]	5,9***	[5,5;6,4]
Buổi chiều: 13h-18h					6,3***	[5,9;6,8]	6,4***	[5,9;6,9]
Buổi tối: 19h-24h					7,5***	[7,0;7,9]	7,5***	[7,0;7,9]
Mùa: Đông					-0,5*	[-0,9;-0,0]	-0,4	[-0,9;0,0]
Tuổi							0,2**	[0,1;0,3]
Giới: nữ							-2,5	[-5,3;0,3]
Nghề nghiệp: HVCA							-3,9**	[-6,8;-1,0]
Nghề nghiệp: CSGTĐB							0,8	[-1,7;3,2]
BMI							0,4*	[0,0;0,7]
Tiền sử THA							0,7	[-4,7;6,1]
Nguy cơ chung							0,5**	[0,2;0,8]

HATTr	Mô hình 1		Mô hình 2		Mô hình 3		Mô hình 4	
Phần ngẫu nhiên cấp độ 2: cá nhân								
Biến thiên phần dư	41,2	[33,5;48,8]	40,7	[33,2;48,2]	40,8	[33,3;48,3]	27,3	[22,1;32,4]
Phần ngẫu nhiên cấp độ 1: 24 giờ								
Biến thiên phần dư	90,8	[88,5;93,2]	90,1	[87,7;92,4]	81,6	[79,5;83,7]	81,6	[79,5;83,7]
n	11712		11712		11712		11712	
ICC	0,31		0,31		0,33		0,25	

Nhận xét:

Tương tự như vậy với HATTr, mỗi đơn vị tăng thêm về độ ẩm, hoặc thay đổi từ mùa đông sang mùa hè, hoặc so sánh giữa nam và nữ, HATTr sẽ giảm. Ngược lại, bất kỳ sự chuyển đổi nào của các múi giờ (các buổi trong ngày) so với múi giờ đầu tiên (1 đến 6 giờ) xảy ra, hoặc bất kỳ sự gia tăng BMI bổ sung, hoặc tăng 1 điểm nguy cơ nào, HATTr đều tăng tương ứng. Có hai yếu tố không có ý nghĩa thống kê trong ảnh hưởng HATT nhưng lại ảnh hưởng tới HATTr, đó là tuổi tác và nghề nghiệp.

Bảng 3.8: Một số yếu tố ảnh hưởng đến tần số tim 24 giờ

Tần số tim	Mô hình 1		Mô hình 2		Mô hình 3		Mô hình 4	
	β	95% CrI	β	95% CrI	β	95% CrI	β	95% CrI
Hằng số	72,3***	[71,4;73,2]	69,8***	[60,0;79,6]	52,7***	[43,7;61,7]	43,4***	[29,1;57,6]
Nhiệt độ			0,5*	[0,1;0,8]	0,4*	[0,1;0,8]	0,5**	[0,1;0,8]
Độ ẩm			-0,0	[-0,2;0,1]	0,0	[-0,1;0,2]	0,0	[-0,1;0,2]
Nhiệt độ * Độ ẩm			-0,0	[-0,0;0,0]	-0,0	[-0,0;0,0]	-0,0	[-0,0;0,0]
Biến thiên của nhiệt độ			-0,1	[-0,2;0,0]	-0,1	[-0,2;0,1]	-0,1	[-0,2;0,0]
Biến thiên của độ ẩm			0,1***	[0,0;0,1]	0,1***	[0,1;0,1]	0,1***	[0,1;0,1]
Buổi sáng: 6h-12h					9,9***	[9,3;10,5]	9,9***	[9,3;10,5]
Buổi chiều: 13h-18h					12,6***	[12,0;13,2]	12,6***	[12,0;13,2]
Buổi tối: 19h-24h					12,3***	[11,7;12,9]	12,3***	[11,7;12,9]
Mùa: Đông					2,5***	[1,9;3,1]	2,5***	[1,9;3,1]
Tuổi							0,1*	[0,0;0,3]
Giới: nữ							1,4	[-1,9;4,6]
Nghề nghiệp: HVCA							-1,1	[-4,5;2,4]
Nghề nghiệp: CSGTĐB							5,3***	[2,4;8,1]
BMI							0,1	[-0,3;0,5]
Tiền sử THA							-5,9	[-12,3;0,5]

Tần số tim	Mô hình 1		Mô hình 2		Mô hình 3		Mô hình 4	
Nguy cơ chung							-0,0	[-0,4;0,3]
Phần ngẫu nhiên cấp độ 2: cá nhân								
Biến thiên phần dư	47,82		46,31		47,86		37,61	
Phần ngẫu nhiên cấp độ 1: 24 giờ								
Biến thiên phần dư	157,4	[153,4;161,5]	155	[151,0;159,0]	127,6	[124,3;130,9]	127,6	[124,3;130,9]
n	11712		11712		11712		11712	
ICC	0,23		0,23		0,27		0,23	

Nhận xét:

Đối với tần số tim, chỉ có sự thay đổi độ ẩm trong ngày, hoặc sự chuyển tiếp các múi giờ trong ngày, hoặc thay đổi mùa, tuổi, nghề nghiệp đóng góp có ý nghĩa thống kê đối với sự gia tăng của tần số tim. Đáng chú ý, mặc dù điểm số nguy cơ đóng vai trò đáng kể vào sự gia tăng của HATT và HATTr, nhưng nó không có ảnh hưởng đáng kể đến tần số tim.

Nhìn chung, sự thay đổi nhiệt độ hay độ ẩm môi trường xung quanh và các đặc điểm cá nhân có ảnh hưởng đáng kể đến sự thay đổi của tần số tim, huyết áp của CBCS. Biến đổi của các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm trong 24 giờ đóng góp nhiều nhất vào tổng biến đổi của HATT, HATTr và tần số tim, trong khi đặc điểm cá nhân đóng góp ít nhất vào tổng biến đổi của

HATT, HATTr và tần số tim (lần lượt là 26%, 25% và 23%). Nói cách khác, yếu tố nhiệt độ, độ ẩm môi trường đóng góp khoảng 74%, 75% và 77% vào sự thay đổi của HATT, HATTr và tần số tim của đối tượng nghiên cứu.

3.4. KẾT QUẢ CẢI THIỆN VI KHÍ HẬU CỦA MỘT SỐ TRANG BỊ TẠI NƠI LÀM VIỆC CỦA CẢNH SÁT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ (MỤC TIÊU 3):

Bảng 3.9: So sánh thang điểm về cảm giác nhiệt giữa các loại ô chống nắng của CBCS

Các cặp so sánh	Điểm cảm giác nhiệt trung bình (n = 36)		
	\bar{X}	SD	p
Ô thông thường và cách nhiệt:			<0,0001
- Ô thông thường	7,92	± 0,937	
- Ô cách nhiệt	4,97	± 0,941	
Ô thông thường và phản nhiệt:			<0,0001
- Ô thông thường	7,92	± 0,937	
- Ô phản nhiệt	3,19	±1,091	
Ô phản nhiệt và cách nhiệt:			<0,0001
- Ô cách nhiệt	4,97	± 0,941	
- Ô phản nhiệt	3,19	±1,091	

Nhận xét:

Kết quả phỏng vấn 36 CBCS tự nguyện tham gia cho điểm về cảm giác nhiệt khi đứng dưới 03 loại ô can thiệp, với thang điểm từ 1 điểm (tương ứng với cảm giác rất dễ chịu) đến 10 điểm (tương ứng cảm giác rất khó chịu) cho thấy, với ô cách nhiệt Cảnh sát giao thông cảm giác dễ chịu (4,97 điểm) hơn hẳn ô thông thường (7,92 điểm), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$).

Tương tự, khi so sánh thang điểm cảm giác nhiệt đối với ô thông thường và ô cách nhiệt cũng cho thấy, với ô phản nhiệt Cảnh sát giao thông cảm giác dễ

chịu (3,19 điểm) hơn hẳn ô thông thường 7,92 điểm), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$).

Kết quả so sánh thang điểm cảm giác nhiệt đối với ô cách nhiệt và ô phản nhiệt thì thấy rằng, với ô phản nhiệt Cảnh sát giao thông cảm giác dễ chịu (3,19 điểm) hơn ô cách nhiệt (4,97 điểm), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$).

Bảng 3.10: So sánh nhiệt độ giữa các loại ô chống nắng

Các cặp so sánh	Nhiệt độ trung bình ($^{\circ}\text{C}$)		
	n = 6619		
	\bar{X}	SD	p
Ô thông thường và cách nhiệt:			<0,0001
- Ô thường	35,71	$\pm 5,30$	
- Ô cách nhiệt	34,08	$\pm 4,18$	
Ô thông thường và phản nhiệt:			<0,0001
- Ô thường	35,71	$\pm 5,30$	
- Ô phản nhiệt	34,22	$\pm 4,25$	
Ô phản nhiệt và cách nhiệt:			<0,0001
- Ô cách nhiệt	34,08	$\pm 4,18$	
- Ô phản nhiệt	34,22	$\pm 4,25$	

Nhận xét:

So sánh nhiệt độ trung bình của các ô chống nắng cho thấy có sự khác biệt đáng kể, nhiệt độ ở ô cách nhiệt ($34,08^{\circ}\text{C}$) thấp hơn so với nhiệt độ ở ô thông thường ($35,71^{\circ}\text{C}$) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$), nhiệt độ ở ô phản nhiệt ($34,22^{\circ}\text{C}$) cũng thấp so với nhiệt độ ở ô thông thường ($35,71^{\circ}\text{C}$) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$) nhưng cao hơn nhiệt độ ở ô cách nhiệt ($34,08^{\circ}\text{C}$) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$).

Bảng 3.11: So sánh độ ẩm giữa các loại ô chống nắng

Các cặp so sánh	Độ ẩm trung bình (%)		
	n = 6619		
	\bar{X}	SD	p
Ô thông thường và cách nhiệt:			
- Ô thông thường	50,37	± 12,28	<0,0001
- Ô cách nhiệt	53,81	± 11,73	
Ô thông thường và phản nhiệt:			
- Ô thông thường	50,37	± 12,28	<0,0001
- Ô phản nhiệt	53,17	± 11,24	
Ô phản nhiệt và cách nhiệt:			
- Ô cách nhiệt	53,81	± 11,73	<0,0001
- Ô phản nhiệt	53,17	± 11,24	

Nhận xét:

So sánh độ ẩm trung bình giữa các ô cũng cho thấy có sự khác biệt, độ ẩm trung bình ở ô cách nhiệt (53,81%) cao hơn so với độ ẩm trung bình ở ô thông thường (50,37%) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$), độ ẩm ở ô phản nhiệt (53,17%) cũng cao hơn so với độ ẩm trung bình ở ô thông thường (50,37%) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$) nhưng thấp hơn so với độ ẩm trung bình của ô cách nhiệt (53,81%) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$).

Chương 4

BÀN LUẬN

4.1. ĐẶC ĐIỂM BIẾN ĐỔI TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP 24 GIỜ CỦA CÁN BỘ, CHIẾN SĨ:

4.1.1. Tần số tim, huyết áp của cán bộ, chiến sĩ Công an thay đổi theo nhịp sinh học 24 giờ (nhịp ngày đêm):

Khảo sát đặc điểm biến đổi tần số tim, huyết áp 24 giờ của các nhóm cán bộ, chiến sĩ Công an cho thấy có một xu hướng chung là, tần số tim, huyết áp tăng dần vào buổi sáng (khoảng 5 đến 6 giờ sáng), đạt đỉnh lần đầu vào khoảng 8 đến 12 giờ, sau đó dao động nhẹ trong suốt cả ngày và có xu hướng giảm dần về tối (khoảng 21 đến 23 giờ), thấp nhất về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ) (biểu đồ 3.1, biểu đồ 3.2).

Điều này tương đồng với một số nghiên cứu cho thấy, huyết áp giảm dần về đêm, thấp nhất vào khoảng 2 đến 3 giờ sáng, và tăng dần về sáng, vào khoảng 9 giờ đến 12 giờ và khoảng 17 giờ là những thời điểm huyết áp tăng lên cao hơn rồi lại giảm xuống chút ít) [23], [89]. Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Trâm Em và cộng sự cũng chỉ ra, biểu đồ biến thiên huyết áp vào hai thời điểm huyết áp đỉnh cao trong ngày vào thời điểm 7 đến 9 giờ sáng và 6 đến 8 giờ chiều. Thời điểm huyết áp thấp nhất trong ngày là khoảng từ 1 đến 3 giờ sáng và bắt đầu tăng dần từ 5 đến 6 giờ sáng [25].

Mặc dù có cùng xu thế nhưng mỗi nhóm CBCS cũng có những đặc điểm riêng giữa các nhóm và giữa HATT và HATT_r.

HATT lập đỉnh lần đầu ở nhóm CBVP khoảng 8 giờ và 11 giờ, ở nhóm HVCA khoảng 7 giờ và 8 giờ, ở nhóm CSGTĐB khoảng 9 giờ và 11 giờ; thời điểm HATT_r lập đỉnh lần đầu khoảng 7 giờ ở nhóm CBVP và HVCA, khoảng 11 giờ ở nhóm CSGTĐB.

Thời điểm HATT chuyển sang xu hướng giảm ở nhóm CBVP khoảng 21 giờ đến 22 giờ, ở nhóm HVCA khoảng từ 23 giờ, trong khi ở nhóm CSGTĐB khoảng 21 giờ; thời điểm HATT_r chuyển sang xu hướng giảm vào 22 giờ với nhóm CBVP và HVCA, khoảng 21 giờ và 23 giờ với nhóm CSGTĐB.

Có thể thấy, nhóm CSGTĐB có thời gian đạt đỉnh muộn hơn so với hai nhóm còn lại, trong khi thời điểm chuyển sang xu hướng giảm không có sự khác biệt đáng kể. Điều này sẽ được lý giải chung ở phần sau.

Trong nghiên cứu này, tần số tim, huyết áp ban đêm thấp hơn ban ngày và tương đồng ở cả 3 nhóm, thấp nhất vào khoảng 1 đến 4 giờ. Điều này phù hợp với nhiều nghiên cứu trước đây với khái niệm có trũng huyết áp vào ban đêm [6], [25], [56]. Khi ngủ tim sẽ đập chậm hơn, lượng máu bơm đi trong hệ tuần hoàn vì thế cũng giảm, làm cho cả huyết áp động mạch lẫn tĩnh mạch đều giảm. Tần số co bóp của tim và mạch đập tụt xuống thấp nhất vào lúc gần sáng (cuối giấc ngủ), lúc đó máu tụ lại ở các buồng phổi. Nhịp sinh học huyết áp thường cao dần từ lúc thức giấc và gia tăng tùy vận động hoặc căng thẳng hay không. Vào chiều tối khi nghỉ ngơi thư giãn huyết áp xuống nhẹ và sẽ xuống thấp nhất khi ngủ say vào ban đêm cho đến gần sáng. Các nghiên cứu ghi nhận rằng ở người tăng huyết áp mà huyết áp không hạ vào ban đêm hoặc hạ quá mức hoặc tăng vọt vào buổi sáng đều là yếu tố bất lợi vì dễ bị đột quỵ do tăng huyết áp [90]. Một số các thử nghiệm lâm sàng đã chứng minh rằng huyết áp về đêm cao hơn và tỉ lệ huyết áp tâm thu ngày đêm tăng là yếu tố tiên lượng độc lập của biến cố tim mạch, gợi ý huyết áp ban đêm cũng quan trọng và độc lập ảnh hưởng lên huyết áp trên hệ tim mạch [74], [91], [92].

Những thay đổi HA từ ngày sang đêm như vậy bị ảnh hưởng nặng nề bởi cả mức độ hoạt động của cá thể trong ngày và bởi chu kỳ thức - ngủ. Cơ chế đề xuất cho những thay đổi này bao gồm tăng hoạt hệ thần kinh giao cảm

vào ban đêm [93], giảm khả năng bài tiết muối của thận [94], nhạy cảm muối [95], kiểu thở thay đổi trong suốt giấc ngủ (ví dụ như ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn), kháng leptin và insulin [96], rối loạn chức năng nội mạc [97], và sử dụng glucocorticoid [98], [99].

Khảo sát nhịp sinh học huyết áp 24 giờ của Nguyễn Hữu Trâm Em và cộng sự cũng chỉ ra, có bốn dạng dao động huyết áp trong ngày mà mức độ thường gặp theo thứ tự sau: Không hạ huyết áp ban đêm và không vọt huyết áp sáng sớm; Hạ huyết áp ban đêm và không vọt huyết áp sáng sớm; Hạ huyết áp ban đêm và vọt huyết áp sáng sớm; Không hạ huyết áp ban đêm và vọt huyết áp sáng sớm. Trong đó, nhóm nguy cơ cao nhất là những người cao huyết áp không hạ huyết áp ban đêm và vọt vào sáng sớm [25].

Tương đồng với nhiều nghiên cứu trước đây với khái niệm có trũng huyết áp vào ban đêm [6], [25], [56], nghiên cứu này cho thấy huyết áp về đêm (khoảng 1 đến 4 giờ sáng) xuống thấp nhất và có sự khác nhau giữa các nhóm, ở nhóm CBVP HATT trung bình từ 108 đến 108,4 mmHg, HATTr trung bình từ 65,9 đến 66,4 mmHg, tần số tim trung bình từ 65,2 đến 66 lần/phút; ở nhóm HVCA, HATT trung bình từ 101,9 đến 106 mmHg; HATTr trung bình từ 57,2 đến 59,1 mmHg; tần số tim trung bình từ 58,2 đến 58,5 lần/phút; còn nhóm CSGTĐB, HATT trung bình từ 103,6 đến 104,9, HATTr trung bình từ 62,1 đến 64,2 mmHg, tần số tim trung bình từ 66,3 đến 66,6 lần/phút. Sự khác nhau này cho thấy nguy cơ với các nhóm cán bộ chiến sĩ Công an cũng khác nhau.

Trong nghiên cứu này, khảo sát về mức độ chênh lệch tần số tim, huyết áp giữa các buổi cho thấy, chênh lệch tần số tim, huyết áp trung bình giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất so với mức độ chênh lệch giữa các buổi khác với nhau. Nói cách khác, khi chuyển từ buổi đêm sang buổi sáng, tần số

tim, huyết áp có sự gia tăng đột biến (tăng vọt) hơn so với sự chuyển đổi huyết áp ở các buổi khác trong ngày (biểu đồ 3.4, biểu đồ 3.5, biểu đồ 3.6).

Như đã trình bày ở trên, nhiều nghiên cứu ghi nhận rằng ở người tăng huyết áp mà tăng vọt vào buổi sáng đều là yếu tố bất lợi vì dễ bị đột quỵ do tăng huyết áp [90]. Sự tăng vọt huyết áp vào sáng sớm, tăng thoáng qua cả huyết áp tâm trương lẫn tâm thu trong vài giờ đầu buổi sáng [54] là một kiểu thay đổi liên quan đến tiên lượng xấu. Chẳng hạn như một nghiên cứu cắt ngang trên 743 bệnh nhân đã tìm thấy sự liên quan chặt chẽ giữa tổn thương cơ quan đích và tăng vọt huyết áp vào những giờ đầu buổi sáng [100]. Khi tăng 10 mmHg trong vào sáng sớm cho thấy nguy cơ đột quỵ tăng khoảng 22%, độc lập với tuổi và huyết áp trung bình 24 giờ [39]. Hiện tượng này có ý nghĩa lâm sàng như là kém kiểm soát trong những giờ đầu buổi sáng rất thường gặp, ngay cả ở những bệnh nhân đang được kiểm soát huyết áp tốt tại phòng khám. Điều trị hạ áp có thể đạt được kiểm soát huyết áp chắc chắn vẫn có thể làm giảm đi tăng vọt huyết áp vào sáng sớm và giúp làm giảm tỉ lệ mắc phải những biến cố này.

Khi so sánh giữa các nhóm về mức độ chênh lệch tần số tim, huyết giữa buổi đêm và buổi sáng cho thấy, ở nhóm CBVP có mức chênh thấp nhất (HATT từ 5,6 đến 6,3 mmHg; HATTr từ 3,5 đến 5,8 mmHg; tần số tim từ 8 đến 13,3 lần/phút), tiếp đến là nhóm HVCA (HATT từ 7,2 đến 9 mmHg; HATTr từ 7,4 đến 7,9 mmHg; tần số tim từ 12,9 đến 13,3), mức chênh lớn nhất là nhóm CSGTĐB (HATT từ 10,3 đến 12,9 mmHg; HATTr từ 8,1 đến 10,7 mmHg; tần số tim từ 13,5 đến 14,3 lần/phút).

Điều đáng chú ý là mối liên hệ giữa chu kỳ sinh học của huyết áp và nguy cơ đột quỵ. Khoảng thời gian từ lúc 5 giờ đến 7 giờ là khi con người thường thường thức giấc, do vậy những tai biến rất dễ xảy ra với những người có bệnh tăng huyết áp do người bệnh thay đổi tư thế đột ngột trong khi huyết

áp đang ở mức cao nhất, chóng mặt, nhìn mờ xuất hiện có thể làm người bệnh ngã. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lê Đình Thanh đã công bố, huyết áp trong ngày thấp nhất vào lúc 2 đến 4 giờ sáng, tăng nhanh và tăng nhiều vào thời điểm thức dậy (5 đến 6 giờ sáng) [6].

Trong nghiên cứu này, nhóm CSGTĐB có huyết áp sự tăng vọt vào buổi sáng hơn so với các nhóm đối tượng khác. Điều này gợi ý rằng nhóm CSGTĐB có nguy cơ xảy ra biến cố tim mạch hơn những nhóm khác. Điều này sẽ tiếp tục bàn luận ở phần sau về tác động môi trường làm việc đến các nguy cơ tim mạch.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra, biến thiên huyết áp là hậu quả của sự tương tác phức tạp giữa các yếu tố môi trường bên ngoài và hành vi và các cơ chế điều hòa tim mạch nội tại (phản xạ thần kinh, thần kinh trung ương, và ảnh hưởng của thể dịch) mà vẫn chưa được biết đầy đủ. Mặc dù các hậu quả tim mạch của tăng huyết áp phụ thuộc phần lớn vào các trị số tuyệt đối của huyết áp, các bằng chứng từ các nghiên cứu quan sát và phân tích hậu kiểm từ các thử nghiệm lâm sàng đã chỉ ra rằng những kết cục lâm sàng này cũng có thể phụ thuộc vào biến thiên huyết áp tăng lên. Thực tế, các nghiên cứu này cho thấy cả sự gia tăng biến thiên huyết áp trong ngắn hạn và dài hạn liên quan đến sự xuất hiện, tiến triển và mức độ tổn thương tim, mạch máu và thận và liên quan tới sự gia tăng nguy cơ các biến cố tim mạch và tử vong, độc lập với sự tăng huyết áp trung bình. Một trong mối quan tâm đặc biệt là những phát hiện từ các phân tích hậu kiểm năm 2010 từ các nghiên cứu can thiệp lớn về tăng huyết áp, cho thấy sự biến thiên huyết áp ngay trong cùng một bệnh nhân trong các lần thăm khám là yếu tố dự báo mạnh mẽ nguy cơ bệnh tật và tử vong tim mạch. Trong một số trường hợp, mối quan hệ này được báo cáo là mạnh hơn mối quan hệ giữa huyết áp trung bình và nguy cơ tim mạch [73]. Biến thiên huyết áp có liên quan đến mức tăng huyết áp trung bình, huyết áp

trung bình tăng kèm theo sự tăng của dao động huyết áp. Tuy nhiên, sự biến thiên huyết áp lại độc lập với nguy cơ tim mạch, vượt ngoài ảnh hưởng của mức huyết áp trung bình. Chẳng hạn, những bệnh nhân với huyết áp tâm thu vào ban ngày lớn hơn 15 mmHg so với độ lệch chuẩn sẽ có tăng có ý nghĩa nguy cơ tương đối của việc xuất hiện sớm các biến cố tim mạch và xơ vữa động mạch, độc lập với mức huyết áp tuyệt đối của họ. Những đặc điểm của biến thiên huyết áp 24 giờ đáng quan tâm là không những không thể phát hiện bằng cách đo huyết áp tại nhà mà còn có liên quan đến tổn thương cơ quan đích và nguy cơ biến cố tim mạch và mạch máu não [68], [101], [102], [103]. Trong nghiên cứu này, biến thiên HATT trung bình của các nhóm có khác nhau nhưng không đáng kể, dao động trong khoảng từ 9,5 đến 14,5 mmHg. Số liệu này cho thấy không đủ cơ sở để dùng chỉ số biến thiên huyết áp để tiên lượng các yếu tố nguy cơ đối với cán bộ, chiến sĩ Công an.

4.1.2. Biến đổi tần số tim, huyết áp 24 giờ theo mùa:

Tìm hiểu về những đặc điểm biến đổi tần số tim, huyết áp theo mùa ở nghiên cứu này cho thấy, mùa hè HATT lập đỉnh sớm hơn so với mùa đông (riêng nhóm HVCA thì muộn hơn mùa đông nhưng không đáng kể, 8 giờ so với 7 giờ). Huyết áp đạt đỉnh nhiều lần hơn so với mùa đông. Đáng chú ý là trị huyết áp mùa hè lớn hơn mùa đông ở hầu hết các thời điểm trong ngày. Trong khi tần số tim thì không thấy rõ điều này ở nhóm HVCA và nhóm CSGTĐB, với nhóm CBVP thì ngược lại, tần số tim mùa hè thấp hơn mùa đông nhưng không đáng kể.

Kết quả nghiên cứu này khác với nghiên cứu của J. Goodwin và cộng sự, huyết áp 24 giờ ở nhóm người lớn tuổi mùa đông cao hơn mùa hè và cao hơn ở cả hai mùa so với nhóm người trẻ tuổi. Điều này được lý giải là, ở Vương quốc Anh, nơi thực hiện nghiên cứu của J. Goodwin và cộng sự, thời tiết về mùa hè khá dễ chịu, nhiệt độ dao động 18 đến 20⁰C, trong khi về mùa

đông thì khá rét, nhiệt độ dao động 6 đến 7⁰C, nên huyết áp mùa đông cao hơn mùa hè ở nhóm người lớn tuổi. Trong khi, ở Thành phố Hà Nội, nơi thực hiện nghiên cứu này với đặc trưng của khí hậu nhiệt đới thì có đặc điểm ngược lại, thời tiết mùa hè khá nóng bức, nhiệt độ 35 đến 40⁰C, thậm chí có những đợt nắng nóng trên 40⁰C, thời tiết mùa đông dễ chịu hơn, nhiệt độ dao động khoảng 15 đến 20⁰C. Hơn nữa, kết quả nghiên cứu của J. Goodwin và cộng sự cho thấy tác động thời tiết mùa đông ảnh hưởng đến người lớn tuổi rõ hơn người trẻ. Ở nghiên cứu này, nhóm tuổi trung bình khá trẻ, tuổi trung bình là 26,7 tuổi. Do đó, huyết áp mùa hè cao hơn mùa đông là phù hợp.

Khi so sánh tần số tim, huyết áp ở các nhóm cán bộ, chiến sĩ Công an thì thấy rằng, về mùa hè, tần số tim, huyết áp trung bình của nhóm CSGTĐB cao hơn trị số trung bình của nhóm CBVP và HVCA ở hầu hết các thời điểm ban ngày, trong khi mùa đông, cả nhóm CSGTĐB và nhóm CBVP đều có tần số tim, huyết áp cao hơn nhóm HVCA ở cả ban ngày và ban đêm. Tuy nhiên, khoảng thời gian từ 1 đến 4 giờ, trị số huyết áp của CBVP cao hơn nhóm CSGTĐB và nhóm HVCA ở cả hai mùa.

Có thể thấy yếu tố thời tiết có tác động khá rõ đến biến đổi tần số tim, huyết áp của nhóm CSGTĐB so với hai nhóm còn lại. Điều này cũng dễ hiểu bởi CSGTĐB thường xuyên làm việc trong điều kiện ngoài trời, trực tiếp phơi nhiễm với các yếu tố thời tiết bất lợi cho sức khỏe như nắng nóng, ẩm ướt, giá rét..., trong khi nhóm CBVP và HVCA lại có phần lớn thời gian làm việc ở trong môi trường trong nhà, ít chịu tác động của yếu tố thời tiết hơn.

Điều đáng bàn là, thời tiết mùa hè tác động đến biến đổi tần số tim, huyết áp của CSGTĐB mạnh mẽ hơn mùa đông, với tần số tim, huyết áp cao hơn các nhóm khác vào ban ngày, là thời điểm trong ca làm việc của CSGTĐB với thời tiết nắng nóng của mùa hè. Và như đã trình bày ở phần đầu, nhóm CSGTĐB với dấu hiệu tăng vọt huyết áp vào buổi sáng, dấu hiệu

mà được nhiều nghiên cứu chỉ ra là yếu tố nguy cơ xảy ra các biến cố tim mạch hơn so với nhóm CBVP và HVCA. Khi phân tích riêng đặc điểm tần số tim, huyết áp của CSGTĐB giữa hai mùa thì thấy rằng, mùa hè huyết áp không giảm sâu so với mùa đông, đồng thời mùa đông lại có mức tăng vọt buổi sáng lớn hơn mùa hè. Cũng có một lưu ý là, nhóm CBVP có trị số huyết áp về đêm (1 đến 4 giờ) cao hơn hai nhóm còn lại. Nói cách khác, việc không giảm huyết áp về đêm của nhóm CBVP cũng gợi ý nguy cơ tổn thương cơ quan đích hơn những nhóm khác. Tuy nhiên, nhóm CBVP với cỡ mẫu khá nhỏ (61 người) có thể chưa phản ánh hết được đặc điểm này.

Điều này phù hợp với nghiên cứu của Phùng Văn Hoàn, khi so sánh tần số tim, huyết áp trước và sau lao động ở nhóm công nhân vận hành lò cơ khí đã chỉ ra rằng, huyết áp tâm thu có sự biến đổi rõ rệt ở tất cả các nhóm, trong khi huyết áp tâm trương tăng ít hoặc không tăng, và càng nhiều yếu tố môi trường lao động tác động phối hợp càng làm cho tần số tim, huyết áp tăng cao hơn [63]. Ở nghiên cứu này, nhóm CSGTĐB có tần số tim, huyết áp cao hơn các nhóm khác hầu hết các thời điểm ban ngày vào mùa hè, thời gian mà CSGTĐB đang trong ca làm việc, chịu tác động của yếu tố khí hậu nóng ẩm nhất là những đợt nắng nóng.

4.1.3. Đánh giá chỉ số nhiệt trong môi trường làm việc của cán bộ, chiến sĩ:

Chỉ số nhiệt, còn được gọi là nhiệt độ thực tế, là nhiệt độ mà cơ thể con người cảm thấy khi độ ẩm tương đối được kết hợp với nhiệt độ không khí, nó quyết định sự thoải mái của cơ thể con người. Khi quá nóng, cơ thể bắt đầu đổ mồ hôi để làm mát bản thân. Nếu mồ hôi không thể bay hơi, cơ thể không thể điều chỉnh nhiệt độ của nó. Sự bay hơi là một quá trình làm mát. Khi mồ hôi bốc hơi ra khỏi cơ thể, nó có hiệu quả làm giảm nhiệt độ của cơ thể. Khi hàm lượng hơi ẩm trong khí quyển (tức là độ ẩm tương đối) cao, tỷ lệ mồ hôi từ cơ

thể giảm. Nói cách khác, cơ thể con người cảm thấy nóng hơn trong điều kiện ẩm ướt. Ngược lại, khi độ ẩm tương đối giảm vì tỷ lệ mồ hôi tăng. Cơ thể thực sự cảm thấy lạnh hơn trong điều kiện khô hanh. Có mối quan hệ trực tiếp giữa nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối và chỉ số nhiệt, có nghĩa là nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối tăng (giảm), chỉ số nhiệt tăng (giảm) [77], [78].

Tác động của chỉ số nhiệt đến các rối loạn nhiệt của cơ thể được thể hiện ở bảng dưới đây:

Bảng 4.1: Chỉ số nhiệt và những rối loạn nhiệt [78]

Chỉ số nhiệt	Rối loạn nhiệt có thể xảy ra cho những người có nguy cơ cao hơn
≥130 Nguy hiểm cực độ	Nguy cơ cao bị đột quỵ hoặc say nắng khi phơi nhiễm liên tục
105-130 Nguy hiểm	Say nắng, co giật hoặc kiệt sức do nhiệt và có thể bị đột quỵ do phơi nhiễm kéo dài và / hoặc hoạt động thể lực
90-105 Cảnh báo cực độ	Say nắng, chuột rút và kiệt sức do nhiệt có thể xảy ra khi phơi nhiễm kéo dài và / hoặc hoạt động thể lực
80-90 Cảnh báo	Mệt mỏi có thể xảy ra khi phơi nhiễm kéo dài và / hoặc hoạt động thể lực.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy, chỉ số nhiệt mùa hè của nhóm CSGTĐB (92,7 đến 100,4) và nhóm HVCA (93,2 đến 100,2) đều nằm ở mức cảnh báo cực độ. Điều này đồng nghĩa là nhóm CSGTĐB và nhóm HVCA có nguy cơ nguy cơ xảy ra say nắng, chuột rút và kiệt sức do nhiệt khi phơi

nhiễm kéo dài và, hoặc hoạt động thể lực. Chỉ số nhiệt mùa hè của nhóm CBVP thấp hơn (88,1 đến 90) nằm trong mức cảnh báo, nghĩa là có nguy cơ một mỗi khi phơi nhiễm kéo dài và, hoặc hoạt động thể lực. Điều này hoàn toàn phù hợp với môi trường làm việc của từng nhóm đối tượng nghiên cứu.

Điều cần bàn là nhóm cán bộ, chiến sĩ CSGTĐB, do thường xuyên phải làm việc ở môi trường ngoài trời nên về mùa hè là đối tượng chịu tác động mạnh mẽ nhất của thời tiết nắng nóng. Đây cũng là nhóm có nguy cơ chịu tác động cao nhất, vì ngoài tác động của nắng nóng, CSGTĐB còn chịu tác động cộng hưởng của các yếu tố bất lợi khác như tiếng ồn, khí độc, căng thẳng..., nhất là ở những nút giao thông trọng điểm, thường xuyên xảy ra ùn tắc thì nguy cơ xảy ra các rối loạn do nhiệt còn phức tạp hơn. Điều này cũng giải thích lý do nhóm CSGTĐB có những đặc điểm biến đổi tần số tim, huyết áp phản ánh nguy cơ xảy ra các biến cố tim mạch. Kết quả này cũng gợi ý rằng, cần nghiên cứu, thử nghiệm các biện pháp chống nắng nóng cho CSGTĐB. Điều đó có thể đó là giải pháp hữu hiệu giúp CSGTĐB phòng tránh nguy cơ say nắng, chuột rút và kiệt sức do nhiệt khi thường xuyên phải làm việc ngoài trời trong mùa hè nắng nóng, nhất là các đợt nắng nóng kéo dài và góp phần giảm thiểu các nguy cơ về tim mạch do nắng nóng gây ra đối với CSGTĐB.

4.2. MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TẦN SỐ TIM, HUYẾT ÁP 24 GIỜ CỦA CÁN BỘ CHIẾN SĨ:

Mô hình dự báo bệnh không lây nhiễm được xây dựng và phát triển nhanh chóng tại mỗi quốc gia trên thế giới nhằm mục đích tiên lượng sớm nguy cơ mắc bệnh của cá nhân theo thời gian hoặc dự báo tỷ lệ hiện mắc của một quần thể nào đó trong tương lai. Mô hình dự báo ra đời là một trong những cơ sở giúp cho bác sĩ lâm sàng có được công cụ hữu hiệu trong công tác chăm sóc, tư vấn và điều trị cho bệnh nhân và là một cơ sở quan trọng cho các nhà quản lý y tế quyết định can thiệp/dự phòng trên nhóm đối tượng cụ

thể đối với những yếu tố nguy cơ cụ thể tại một khu vực cụ thể có hiệu quả hơn.

Hiện nay, phần lớn về bản chất toán học, các mô hình dự báo bệnh NCDs sử dụng hai phương pháp chính đó là hồi quy tuyến tính đa biến và hồi quy logistic đa biến. Ưu điểm của hai phương pháp này là khả năng xây dựng và thử nghiệm mô hình nhanh chóng nếu các nhà nghiên cứu đã xác định các nhóm biến dự báo (biến độc lập) tốt và biến tiềm ẩn là biến dự báo nguy cơ mắc bệnh (biến phụ thuộc). Mô hình hồi quy tuyến tính với biến phụ thuộc là biến định lượng (đo lường con số cụ thể) trong khi đó mô hình hồi quy logistic với biến phụ thuộc là biến định tính (có mắc bệnh hay không mắc bệnh và nguy cơ là bao nhiêu phần trăm %). Cả hai phương pháp này có khả năng phát hiện và loại bỏ yếu tố nhiễu - nhân tố ảnh hưởng tới sự tiên lượng. Tuy nhiên, hạn chế của cả hai phương pháp này là chưa có một chỉ số so sánh tính khả thi giữa các mô hình để có thể dựa vào để chọn mô hình tối ưu, hiệu quả và phù hợp với thực tế nhất, có khả năng dự báo tốt nhất. Do đó, thông thường các nhà nghiên cứu phải sử dụng một chỉ số trung gian khác để tính toán và so sánh, mất khá nhiều thời gian. Mặt khác các chỉ số trung gian cũng chưa hẳn là có độ tin cậy cao (có mô hình được chọn về mặt lý thuyết thống kê trong khi đó khả năng áp dụng trong thực tế là kém).

Các mô hình dự báo được sửa đổi qua thời gian để phù hợp với các nhóm bệnh không lây nhiễm khác nhau, các nhóm đối tượng khác nhau và tại các khu vực địa lý khác nhau. Một số mô hình khác được xây dựng và phát triển trong dự báo nguy cơ bệnh tim mạch như mô hình thang điểm nguy cơ Framming, SCORE, Reynolds cho phụ nữ và nam giới. Với nhóm bệnh ung thư, trầm cảm, chấn thương, tâm thần, ngoài hai mô hình hồi quy tuyến tính và hồi quy logistic, thì một số mô hình thường được sử dụng để dự báo là mô hình phương trình cấu trúc SEM, mô hình hồi quy Cox, mô hình cây quyết

định (trầm cảm), mô hình tích hợp nhiều yếu tố... Việc hiểu những điểm mạnh và hạn chế của từng loại mô hình cộng với sự am hiểu về bệnh sinh của từng bệnh và nhóm bệnh cụ thể sẽ giúp các nhà nghiên cứu xây dựng được mô hình dự báo nguy cơ mắc bệnh theo thời gian hiệu quả và tối ưu.

Trong nhiều nghiên cứu trước đây, khi xây dựng mô hình dự báo huyết áp bằng mô hình hồi quy tuyến tính đa biến, biến phụ thuộc là huyết áp thường được đo một lần hoặc lấy huyết áp trung bình. Nhưng cách làm như vậy sẽ không mô tả hết được sự phức tạp trong sự thay đổi của huyết áp. Do vậy nên nghiên cứu này được thiết kế để xây dựng mô hình dự báo tần số tim, huyết áp trong 24 giờ trên các đối tượng nghiên cứu. Mô hình chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu này là mô hình phân tích đa tầng (multilevel analysis). Với sự tiến bộ của công nghệ thông tin, mô hình phân tích đa tầng có thể ứng dụng để đánh giá mối tương quan phức tạp và đa tầng một cách chính xác hơn. Bằng phương pháp phân tích đa tầng, kết quả có thể cho thấy những dao động xung quanh huyết áp, tần số tim trung bình ở những đối tượng nghiên cứu. Giả sử câu hỏi nghiên cứu của chúng ta đặt ra là nhiệt độ có ảnh hưởng như thế nào tới sự thay đổi huyết áp?

Nếu sử dụng mô hình hồi quy tuyến tính thông thường, chúng ta có thể có một phương trình:

$$y = \beta_0 + \beta_1 * x + e$$

Trong đó:

y : là biến phụ thuộc (huyết áp)

x: biến độc lập (nhiệt độ)

β_0 : là hệ số chặn của mô hình

β_1 : là hệ số hồi quy của nhiệt độ

e: là phần dư

Tuy nhiên trong mô hình này chưa cho thấy tương tác, ảnh hưởng của

nhật độ theo từng giờ, từng đối tượng và từng nhóm đối tượng nghiên cứu.

Giả sử ta bỏ qua việc đo huyết áp theo từng giờ mà chỉ quan tâm đến đối tượng trong từng nhóm, trong mô hình phân tích đa tầng, chúng ta có 3 nhóm đối tượng (gọi là i) và các cá thể trong từng nhóm (gọi là j). Lúc này mô hình huyết áp có thể được phát biểu như sau:

$$y_{ij} = \beta_{0i} + \beta_{1i} * x_{ij} + e_{ij}$$

Trong đó β_{0i} và β_{1i} là hai thông số của mô hình cho từng nhóm đối tượng i và e_{ij} là phân dư. Như vậy với mỗi một đối tượng nghiên cứu sẽ có β_{0i} và β_{1i} khác nhau. Giả thuyết cho rằng β_{0i} bao gồm một chỉ số trung bình cho tất cả các nhóm đối tượng (ký hiệu là β_0) cộng/trừ với ảnh hưởng của từng nhóm thì:

$$\beta_{0i} = \beta_0 + d_{i0}$$

Tương tự như vậy, chúng ta có b_j bao gồm một số trung bình cho các nhóm đối tượng (b_{j0}) cộng / trừ ảnh hưởng của từng địa phương (d_{j1})

$$\beta_{1i} = \beta_1 + d_{i1}$$

Như vậy, mô hình dự báo sẽ là:

$$Y_{ij} = (\beta_0 + \beta_1 * x_{ij}) + (d_{i0} + d_{i1} * x_{ij} + e_{ij})$$

Mô hình trên sẽ có hai phần, phần ảnh hưởng cố định (fixed effects) là $(\beta_0 + \beta_1 * x_{ij})$ và phần thứ hai $(d_{i0} + d_{i1} * x_{ij} + e_{ij})$ là ảnh hưởng ngẫu nhiên.

Áp dụng trong mô hình của nghiên cứu này, ngoài phần mô hình ảnh hưởng cố định xác định được các yếu tố có liên quan đến sự biến đổi huyết áp, tần số tim, chúng ta cần quan tâm đến phương sai thể hiện sự dao động huyết áp, tần số tim theo các giờ khác nhau, giữa các đối tượng khác nhau trong nhóm và giữa các nhóm nghiên cứu với nhau. Mức độ đồng nhất của huyết áp và tần số tim giữa các tầng được thể hiện bằng chỉ số ICC trong mô hình.

Nghiên cứu này đã cho thấy những thay đổi về thời tiết và đặc điểm cá

nhân góp phần vào sự biến động của huyết áp và tần số tim giữa các nhóm đối tượng nghiên cứu và làm thế nào mà các yếu tố trong mỗi cấp độ tạo ra sự biến đổi của huyết áp và tần số tim. Những biến đổi của yếu tố nhiệt độ, độ ẩm môi trường 24 giờ (cấp độ 1) luôn cao hơn nhiều so với biến đổi đặc điểm cá nhân đối tượng nghiên cứu (cấp độ 2) dẫn đến tương quan giữa lớp thấp (ICC), dao động từ 23% đến 26%. Nói cách khác, cấp độ 1 (yếu tố nhiệt độ, độ ẩm môi trường 24 giờ) đóng góp khoảng 74% đến 77% vào sự thay đổi của huyết áp và tần số tim của đối tượng nghiên cứu. So với nghiên cứu trước đó trên 1.831 bệnh nhân tăng huyết áp [104], chúng ta có thể thấy rằng tình trạng thời tiết đóng góp nhiều hơn vào biến đổi của huyết áp của cán bộ, chiến sĩ Công an so với nhóm những người cao huyết áp. Liên quan đến các yếu tố liên quan đến huyết áp và tần số tim, khi nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) hoặc độ ẩm phần (%) tăng, HATT giảm lần lượt 0,44 mmHg (0,11 - 0,77) và 0,2 mmHg (0,33 - 0,77) và HATTr giảm 0,21 mmHg (0,5 - 0,1) và 0,12 mmHg (0,02 - 0,22), tương ứng và ngược lại. Mỗi liên quan này phù hợp với phân tích tổng hợp của 23 nghiên cứu liên quan, trong đó xác định mối liên hệ nghịch đảo giữa nhiệt độ môi trường (trung bình, tối đa, nhiệt độ ngoài trời tối thiểu và nhiệt độ trong nhà) và huyết áp. Theo đó, nhiệt độ trung bình ngoài trời hàng ngày giảm 1°C dẫn đến 0,26 mm Hg (95% CI: 0,2-0,3) tăng HATT và 0,13 mmHg (95% CI: 0,1-0,2) với HATTr. Sự gia tăng lớn hơn ở những người có tiền sử liên quan đến bệnh tim mạch. Ngoài ra, trong khi nhiệt độ trong nhà có liên quan tiêu cực đến HATT, tác động của nó đối với HATTr không được ước tính do các nghiên cứu hạn chế [45]. Như vậy, mặc dù các nghiên cứu của chúng tôi không phải là bệnh nhân tim mạch, họ đã nhận được một biến đổi HATT và HATTr lớn hơn so với những người bình thường. Hơn nữa, một số nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng huyết áp không chỉ bị ảnh hưởng bởi sự tăng hoặc giảm của nhiệt độ và độ ẩm xung quanh mà còn bị ảnh hưởng bởi

sự tương tác giữa nhiệt độ và độ ẩm khi không khí được điều hòa đến độ ẩm cực trị ở mức 100% [105]. Trong nghiên cứu này, HATT bị ảnh hưởng nhưng không nhiều bởi sự tương tác giữa nhiệt độ và độ ẩm trong khi HATTr và tần số tim thì không.

Ngoài sự thay đổi của nhiệt độ và độ ẩm 24 giờ, một số nghiên cứu chỉ ra rằng biên độ dao động huyết áp của từng cá nhân với nhiệt độ trong các khoảng thời gian khác nhau trong một năm trong phạm vi 29 độ, biến thiên là 9,4 / 7,3 mmHg [104], trong khi nghiên cứu này cho thấy HATT, HATTr và tần số tim thay đổi từ 6,8 đến 8,9 mmHg (HATT); 5,9 đến 7,5 mmHg (HATTr) và 9,8 đến 12,3 lần/phút (tần số tim), tương ứng với sự thay đổi của từng múi giờ. Rõ ràng, múi giờ càng xa múi giờ đầu tiên (0 - 6 giờ) thì sự biến đổi của huyết áp và tần số tim càng nhiều. Ngoài ra, việc chuyển từ mùa hè sang mùa đông hoặc ngược lại cũng góp phần vào huyết áp và tần số tim. Một số nghiên cứu cho thấy sự gia tăng lớn hơn về gánh nặng tim mạch trong mùa đông. Nghiên cứu này cho thấy rằng bất kỳ sự chuyển đổi nào từ mùa đông sang mùa hè, HATT và HATTr đều giảm trong khi tần số tim tăng. Mùa nên được tính đến trong các nghiên cứu về huyết áp và trong chẩn đoán và điều trị tăng huyết áp [106].

Các đặc điểm liên quan giữa nhiệt độ, độ ẩm và sức khỏe tim mạch nên được sử dụng để bố trí các ca làm việc thay đổi cho lực lượng Công an làm việc ngoài trời, đặc biệt là cho CSGTĐB. Các ca làm việc nên được điều chỉnh ngắn hơn trong những ngày có nhiệt độ cực lạnh vào mùa đông hoặc cực nóng vào mùa hè cũng như khi trong những ngày rất ẩm và cực nóng. Điều này cho thấy, cần thiết kế trang thiết bị che nắng di động (ô chống nắng) tại các vị trí làm việc ngoài trời để bảo vệ cán bộ, chiến sĩ. Đồng thời, trang phục bảo hộ chống nóng cá nhân cũng cần được nghiên cứu để bảo vệ sức

khỏe người lao động. Điều này có thể thực hiện được thông qua khảo sát về ý tưởng và đề xuất của cán bộ, chiến sĩ CSGTĐB.

Như đã bàn luận ở trên, mặc dù đặc điểm cá nhân tác động đến biến đổi tần số tim, huyết áp ít hơn so môi trường xung quanh, nhưng các yếu tố BMI, tuổi tác và điểm số yếu tố nguy cơ có ý nghĩa thống kê đối với sự thay đổi của tần số tim, huyết áp của cán bộ, chiến sĩ Công an.

Nghiên cứu của chúng tôi chứng minh sự liên quan thuận chiều giữa BMI và huyết áp. Theo đó, việc tăng một đơn vị BMI dẫn đến tăng 0,8 mmHg HATT và 0,4 mmHg HATTr. Một nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra mối tương quan thuận chiều giữa BMI, tỷ lệ mỡ và huyết áp (cả HATT và HATTr). Tỷ lệ chênh lệch cho thấy, các đối tượng thừa cân / béo phì có nhiều khả năng bị tăng huyết áp hơn so với những người có BMI bình thường [107]. Đó cũng là trường hợp về đặc điểm tuổi tác mặc dù mỗi lần tăng thêm một tuổi không làm tăng mạnh huyết áp. Ngoài ra, nghiên cứu cũng cho thấy CSGTĐB có tần số tim nhiều hơn so với CBVP 5,3 lần/phút, trong khi HVCA có HATTr thấp hơn CBVP 3,9 mmHg. Mặc dù rất ít nghiên cứu tập trung vào việc tiếp xúc với nhiệt độ và độ ẩm ngoài trời của các cán bộ, chiến sĩ CSGTĐB, nhưng một số nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng việc tiếp xúc với các chất ô nhiễm không khí đô thị như chất hạt, carbon monoxide [108] và benzen [109], chì ô nhiễm [110] làm tăng nguy cơ mắc bệnh huyết áp. Nhiều nghiên cứu cho thấy, những người sống hoặc làm việc gần đường có nguy cơ mắc các bệnh tim mạch hoặc hô hấp cao hơn do khí thải xe cộ [111].

Bên cạnh đó, tuổi tác, nghề nghiệp, hành vi nguy cơ và căng thẳng cũng là yếu tố dự báo đối với biến đổi huyết áp và tần số tim của cán bộ, chiến sĩ Công an. Một nghiên cứu được chọn ngẫu nhiên ở Anh trên 33.860 người trưởng thành cho thấy, những người hút thuốc nam giới, cao tuổi có HATT cao hơn so với những người không hút thuốc. Trong số phụ nữ, những

người hút thuốc lá nhẹ (1 đến 9 điếu/ngày) có xu hướng có huyết áp thấp hơn những người hút thuốc nặng hơn và những người không bao giờ hút thuốc, điều này rõ rệt đối với HATTr [112]. Các tài liệu trước đây cho rằng, uống rượu và cà phê có liên quan với tăng HATT và HATTr. Sau khi uống mỗi cốc rượu làm HATT và HATTr tăng lần lượt là 2,7 mmHg và 1,4 mmHg [113], hoặc sử dụng 200 đến 300 mg cà phê làm tăng trung bình là 8.1 mmHg với HATT và 5,7 mmHg HATTr [114]. Căng thẳng cũng là một yếu tố dự báo làm tăng huyết áp. Các nghiên cứu trước đây cho thấy, căng thẳng tinh thần và thể chất kết hợp là yếu tố nguy cơ của tăng huyết áp và tần số tim. Huyết áp phản ứng tăng lên khi có tích lũy căng thẳng tâm lý và thể chất và các yếu tố gây căng thẳng tâm lý phụ thuộc vào các đặc điểm tâm lý nhất định (thích ứng với căng thẳng) [115]. Các nghiên cứu khác mô tả rằng các yếu tố gây căng thẳng tâm lý xã hội có thể gây ra những thay đổi về giá trị trung bình của huyết áp lưu động ở nam Cảnh sát [116], [117].

Do đó, các yếu tố được đề cập ở trên bao gồm hút thuốc, uống rượu hoặc cà phê, căng thẳng từ nơi làm việc và gia đình đã được kết hợp trong biến số cụ thể là yếu tố nguy cơ và nghiên cứu này đã chỉ ra rằng mỗi điểm nguy cơ tăng lên làm tăng 0,5 mmHg HATTr.

Điều này cho thấy tầm quan trọng của công tác truyền thông giáo dục về ảnh hưởng của chỉ số BMI và các hành vi nguy đến tim mạch đối với cán bộ, chiến sĩ CSGTĐB. Truyền thông giáo dục về chế độ tập thể dục, ăn uống lành mạnh, các hành vi nguy cơ cần được triển khai thường xuyên để giúp CSGTĐB kiểm soát chỉ số BMI và giảm yếu tố nguy cơ.

4.3. HIỆU QUẢ CẢI THIỆN VI KHÍ HẬU CỦA MỘT SỐ TRANG BỊ TẠI NƠI LÀM VIỆC CỦA CẢNH SÁT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ:

Để phòng ngừa tác hại của vi khí hậu nóng, khoa học lao động đã đưa ra nhiều biện pháp cải thiện điều kiện lao động nhằm giảm thiểu tác động của

vi khí hậu nóng như áp dụng các biện pháp cơ giới hoá, tự động hoá các quá trình lao động ở vị trí nhiệt độ cao, cách ly các nguồn nhiệt đối lưu và bức xạ ở vị trí lao động bằng các vật liệu cách nhiệt thích hợp, thông gió tự nhiên và cơ khí, bảo hộ cá nhân, các biện pháp tổ chức lao động...

Trong nghiên cứu này, chúng tôi cải thiện điều kiện vi khí hậu nóng trong môi trường làm việc của CSGTĐB bằng biện pháp trang bị ô chống nóng tại các vị trí làm việc của CSGTĐB. Có 03 loại ô được đưa vào thử nghiệm gồm ô thông thường (loại ô thường dùng của CSGTĐB), ô cách nhiệt và ô phản nhiệt. Việc đánh giá hiệu quả của từng loại ô được thông qua việc phỏng vấn cán bộ, chiến sĩ sau khi đứng thử từng ô và tự cho điểm về cảm nhận mức độ nóng dưới từng loại ô. Đồng thời, nhóm nghiên cứu sử dụng máy đo vi khí hậu để thu thập số liệu về nhiệt độ, độ ẩm để so sánh tác dụng chống nóng cả 3 loại ô trong cùng thời điểm.

Kết quả đánh giá thử nghiệm bằng cách phỏng vấn 36 cán bộ, chiến sĩ tham gia cho điểm về cảm giác nhiệt khi đứng dưới 03 loại ô can thiệp, với thang điểm từ 1 điểm (tương ứng với cảm giác rất dễ chịu) đến 10 điểm (tương ứng cảm giác rất khó chịu) cho thấy, cả 02 loại ô phản nhiệt và ô cách nhiệt đều được cán bộ chiến sĩ đánh giá có cảm giác dễ chịu hơn so với ô thông thường, khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$). Khi so sánh tác dụng chống nóng của ô cách nhiệt với ô phản nhiệt thì thấy rằng, với ô phản nhiệt cán bộ chiến sĩ có cảm giác dễ chịu hơn so với ô cách nhiệt, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$).

Hiệu quả chống nóng của 03 loại ô khi so sánh nhiệt độ và độ ẩm thu được bằng máy đo vi khí hậu cũng cho kết quả khá tương đồng với đánh giá chủ quan của cán bộ, chiến sĩ, nhiệt độ đo ở ô phản nhiệt ($34,22^{\circ}\text{C}$) và ô cách nhiệt ($34,08^{\circ}\text{C}$) đều thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$) so với ô thông thường ($35,71^{\circ}\text{C}$). Mặc dù, nhiệt độ ở ô cách nhiệt thấp hơn so với ô phản

nhật, nhưng chênh lệch không đến $0,3^{\circ}\text{C}$. Quá trình thử nghiệm các loại ô chống nóng trong thực địa cho thấy, ngoài tác dụng chống nóng của ô phản nhiệt hơn so với ô cách nhiệt, thì ô phản nhiệt có những ưu điểm nổi trội hơn so với ô cách nhiệt như có độ bền, dễ sản xuất và bảo quản sử dụng, sử dụng tiện lợi và thẩm mỹ hơn so với ô cách nhiệt.

4.4. HẠN CHẾ CỦA NGHIÊN CỨU:

Nghiên cứu này được thiết kế nhằm xây dựng mô hình dự báo một số yếu tố ảnh hưởng đến sự dao động huyết áp, tần số tim trong 24 giờ. Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn còn một vài điểm hạn chế. Thứ nhất, đây là nghiên cứu mô tả cắt ngang nên không hình thành được yếu tố nguyên nhân quyết định đến sự thay đổi của huyết áp, tần số tim trong 24 giờ. Thứ hai, do điều kiện thời gian, nhân lực, ngân sách hạn chế nên đối tượng tham gia nghiên cứu này được chọn có chủ đích, thuận tiện. Việc lựa chọn không ngẫu nhiên đối tượng tham gia vào nghiên cứu sẽ ảnh hưởng đến tính khái quát của nghiên cứu. Thứ ba, nghiên cứu này sử dụng bộ câu hỏi tự điền ghi lại hoạt động của đối tượng nghiên cứu trong 24 giờ. Mặc dù nhóm nghiên cứu đã tập huấn kỹ cho đối tượng tham gia nghiên cứu nhưng việc thiếu thông tin trong các phiếu trả lời đã gây ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình phân tích và xử lý số liệu. Thứ tư là do nhiều nguyên nhân khách quan, số liệu đã không thu thập đủ những ngày có nhiệt độ và độ ẩm cao nhất trong hai mùa đông và hè như thiết kế ban đầu. Thứ năm, có nhiều yếu tố vi khí hậu ảnh hưởng đến sức khỏe con người như nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ nhiệt, vận tốc gió... Nghiên cứu này sử dụng thiết bị đo lưu động được thiết kế để thu thập hai thông số là nhiệt độ và độ ẩm không khí mà không thu được dữ liệu các thông số vi khí hậu khác.

Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng có nhiều điểm mạnh. Thứ nhất, nghiên cứu đã được sự đồng ý ủng hộ của lãnh đạo Trường Đại học Y Hà Nội, lãnh đạo Cục Y tế - Bộ Công an, Công an Thành phố Hà Nội nên tỷ lệ cán bộ

chiến sĩ tự nguyện tham gia vào nghiên cứu cao, đồng thời tuân thủ yêu cầu của nghiên cứu trong việc hoàn thành bộ câu hỏi ghi hoạt động 24 giờ. Thứ hai, việc tiến hành đo huyết áp bằng holter là một kỹ thuật không xâm nhập, cho phép đo huyết áp của đối tượng nghiên cứu trong suốt quá trình làm việc ngay cả khi ngủ. Thứ ba, nghiên cứu này có ưu điểm hơn so với các nghiên cứu trước đây tại Việt Nam khi sử dụng phân tích đa tầng (multilevel analysis) để thấy được sự tương tác của huyết áp, tần số tim giữa các giờ đo khác nhau trong từng cá thể, giữa các nhóm đối tượng đặc thù khác nhau nhằm đưa ra dự báo về huyết áp, tần số tim tốt hơn.

KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu về Một số yếu tố vi khí hậu ảnh hưởng đến tần số tim, huyết áp 24 giờ của một số đối tượng và thử nghiệm biện pháp can thiệp, nhóm nghiên cứu đi đến kết luận:

1. Tần số tim, huyết áp của CBCS thay đổi theo nhịp sinh học, tăng dần vào buổi sáng (5 đến 6 giờ), đạt đỉnh lần đầu vào 7 đến 11 giờ, sau đó dao động nhẹ suốt cả ngày, giảm dần về tối (21 đến 23 giờ), thấp nhất về đêm (1 đến 4 giờ). Tần số tim, huyết áp ban đêm thấp hơn ban ngày, thấp nhất vào khoảng 1 đến 4 giờ. Chênh lệch tần số tim, huyết áp giữa buổi đêm và buổi sáng là lớn nhất. Tần số tim, huyết áp của CSGTĐB cao hơn CBVP, HVCA ở hầu hết các thời điểm ban ngày mùa hè. Chỉ số nhiệt mùa hè tại môi trường làm việc của CSGTĐB (92,7 đến 100,4) và HVCA (93,2 đến 100,2) ở mức cảnh báo cực độ.

2. Mối tương quan giữa các yếu tố vi khí hậu với tần số tim, huyết áp mặc dù có ý nghĩa thống kê, nhưng mức độ tương quan không cao, thể hiện cơ thể của các đối tượng nghiên cứu còn có khả năng thích ứng khá tốt với các biến đổi VKH hiện tại. Mức độ biến đổi yếu tố nhiệt độ, độ ẩm trong môi trường 24 giờ đóng góp nhiều nhất (khoảng 2/3) vào tổng biến đổi tần số tim, huyết áp của CBCS. BMI, tuổi tác và điểm số các yếu tố nguy cơ có ý nghĩa thống kê đối với sự thay đổi của tần số tim, huyết áp của CBCS.

3. Ô cách nhiệt và ô phản nhiệt có hiệu quả cải thiện điều kiện vi khí hậu môi trường làm việc, giúp CSGTĐB có cảm giác dễ chịu hơn.

KHUYẾN NGHỊ

Trên cơ sở kết luận của nghiên cứu, Nhóm nghiên cứu đề xuất một số khuyến nghị sau:

1. Cần có các nghiên cứu tương tự vào những ngày cực trị (cực rét, cực nóng) để đánh giá đáp ứng của cơ thể với các đối tượng phải làm việc ngoài trời và trong môi trường không có điều hoà.

2. Cần tiếp tục có các nghiên cứu, thử nghiệm ô chống nắng quy mô lớn hơn để có cơ sở khoa học chắc chắn về giải pháp giảm thiểu tác động của VKH nóng đến sức khỏe CBCS

3. Bộ Công an cần nghiên cứu, thử nghiệm các biện pháp can thiệp khác như điều chỉnh chế độ làm việc, bù nước điện giải, truyền thông để bảo vệ sức khỏe CBCS đặc biệt là CSGTĐB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Climate Insitute (2010), Human Health, <http://www.climate.org/topics/health.html>.
2. ADB (2002), Annual Report 2001.
3. Bùi Quang Kinh, Bệnh tăng huyết áp (cách phòng và điều trị), Nhà xuất bản Nghệ An. 9-13.
4. Đặng Hanh Khôi (1981), Dược lý thời khắc, Nhà xuất bản Y học Hà Nội, tr.10-52
5. Phạm Văn Du (2007), Ảnh hưởng của một số đặc điểm kinh tế, xã hội đối với tình trạng tăng huyết áp người cao tuổi tại Thái Nguyên năm 2006, Luận văn cử nhân y tế công cộng, Đại học Y Hà Nội.
6. Lê Đình Thanh (2007), Nghiên cứu biến đổi huyết áp 24 giờ ở người bình thường và người tăng huyết áp là công nhân dầu khí làm việc trên biển, Luận án Tiến sĩ y học, Học viện Quân y.
7. Phùng Văn Hoàn (1992), Nghiên cứu tác động phối hợp của vi khí hậu nóng với hơi khí độc và bụi môi trường lao động tới sức khỏe và bệnh tật ở công nhân vận hành lò đốt công nghiệp cơ khí, Luận án Tiến sĩ Y dược, Đại học Y Hà Nội, Tr.51-74.
8. Nguyễn Văn Lý (2000), Đánh giá thực trạng một số yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sức khỏe Cảnh sát giao thông đường bộ ở Thành phố Hà Nội, Đề tài khoa học cấp bộ, Bộ Công an, Tr.44-45.
9. Phạm Ngọc Toàn (1985), Nhận xét về khí hậu và đời sống trong điều kiện nhiệt đới, Hội nghị khoa học toàn ngành Khí tượng thủy văn lần I, Tr.18-28.

-
10. Phan Bảo Minh, Đỗ Hoài Vũ, Đặng Thúy An và cộng sự. (2009), *Biến đổi khí hậu ảnh hưởng, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu* Trường Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh.
 11. Lê Văn Mai (2001), *Giáo trình Vi khí hậu học*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội, Hà Nội. 1-10.
 12. Bộ Y tế (2016), Thông tư Quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vi khí hậu - Giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc, Số 26/2016/TT-BYT
 13. Ferrara AL, Pasanisi F, Crivaro M, Guida L, Palmieri V, Gaeta I, Lannuzzi R, Celentano A (1998), Cardiovascular abnormalities in never-treated hypertensives according to nondipper status, *AM J Hypertens* 1998, Nov 11. 1352-7.
 14. Met Office News Blog, What is “feels like” temperature? 15.02.2012 <http://metofficenews.wordpress.com/2012/02/15/what-is-feels-like-temperature/>
 15. Trefor Morgan (2001), Kiểm soát huyết áp 24 giờ, *Hãng Servier dịch; 5-7 Heart Disease*, 2001;4-956.
 16. Nguyễn Duy Chinh, Trần Việt Liên, Nguyễn Văn Thắng và cộng sự. (2006), "Nghiên cứu thử nghiệm dự báo khí hậu ở Việt Nam", *Kỷ yếu Các đề tài nghiên cứu Khoa học - Công nghệ giai đoạn 2002 - 2006*. 615-622.
 17. Trần Văn Tuấn (2000), *Lâm sàng thống kê: Chọn biến trong phân tích hồi quy logistic: Một sai lầm phổ biến*, Hà Nội. http://ykhoa.net/baigiang/lamsangthongke/lstk08_bivariateanalysis.pdf.
 18. Đỗ Văn Hàm, Nguyễn Ngọc Anh (2007), Sức khỏe nghề nghiệp, Trường Đại học Y khoa Thái Nguyên, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội. Tr.22-41.

-
19. Trần Tùng Dương (2010), Giáo trình bảo hộ lao động, Đại học Nha Trang.
<https://sites.google.com/site/giaotrinhbaoholaodong/courses/course-c>
 20. Viện Khoa học An toàn và Vệ sinh lao động (2014), Các biện pháp phòng ngừa tác hại của vi khí hậu xấu bảo vệ sức khỏe người lao động, <http://nilp.vn/moitruonglamviec/details/id/2457/Cac-bien-phap-phong-ngua-tac-hai-cua-vi-khi-hau-xau-bao-ve-suc-khoe-nguoi-lao-dong>.
 21. Nguyễn Thành Nhơn, Học thuyết thiên nhân hợp nhất, [https:// sites.google.com/site/nguyenthanhnhondhongy/ly-luan-dhong-y/hoc-thuyet-thien-nhan-hop-nhat](https://sites.google.com/site/nguyenthanhnhondhongy/ly-luan-dhong-y/hoc-thuyet-thien-nhan-hop-nhat)
 22. Thiên Nguyễn Kỳ Đại Luận, Thiên 66. <http://www.yduoctinhhoa.com/tham-my/chi-tiet/4005-thien-66-thien-nguyen-ky-dai-luan.htm>.
 23. Huỳnh Văn Minh, Lê Thanh Hải, Mối liên quan giữa tình trạng có trứng huyết áp ban đêm và nguy cơ bệnh lý tim mạch, <http://www.ykhoa.net/NCKH/anhhai/001.htm>.
 24. Holt-Lunstad, J. & Steffen, P.R. (2007). Diurnal cortisol variation is associated with nocturnal blood pressure dipping. *Psychosom. Med.* 69, 339-343.
 25. Nguyễn Hữu Trâm Em và cộng sự (2002), Khảo sát nhịp sinh học huyết áp bằng kỹ thuật theo dõi huyết áp 24 giờ, Kỷ yếu hội nghị tim mạch quốc gia Việt Nam lần thứ IX, 4/2002.
 26. Lê Văn An (2005), Nghiên cứu sự thay đổi huyết áp 24 giờ của bệnh nhân tăng huyết áp nguyên phát bằng máy Holter huyết áp, <http://www.huemed-univ.edu.vn/Upload/61.BT.su%20thay%20doi%20huyet%20ap.pdf>

-
27. Phạm Thị Kim Lan (2002), Tìm hiểu một số yếu tố nguy cơ của người tăng huyết áp tại nội thành Hà Nội, Luận văn tốt nghiệp bác sĩ chuyên khoa II, Đại học Y Hà Nội.
 28. Nguyễn Thị Khánh Vân (2008), Bước đầu tìm hiểu đặc điểm tăng huyết áp ở người trong độ tuổi từ 25 đến dưới 45 tại tỉnh Đồng Tháp và Đắc Lắc, Luận văn Thạc sĩ Y học, Đại học Y Hà Nội.
 29. Peter Moonen, Thijs Defraeye, Viktor Dorer, Bert Blocken, Jan Carmeliet (2012), *Urban Physics: Effect of the micro-climate on comfort, health and energy demand*, *Frontiers of Architectural Research* 1, 197-228.
 30. Ágnes Gulyás, János Unger, Andreas Matzarakis (2006), Assessment of the microclimatic and human comfort conditions in a *complex urban environment: Modelling and measurements*, *Building and Environment* 41.1713-1722.
 31. Coolgeography.co.uk (2010), Urban heat islands. http://www.cool-geography.co.uk/A-level/AQA/Year%2013/Weather%20and%20climate/Microclimates/Urban_climates.htm.
 32. Kalkstein, L. S., and K. M. Valimont (1987) Climate effects on human health, In *Potential effects of future climate changes on forests and vegetation, agriculture, water resources, and human health*. EPA Science and Advisory Committee Monograph, 25389, 122-52.
 33. Babaian MA (1991), Effect of heating microclimate and noise on the morbidity of female weavers, *Gigiena truda professional'nye zabolovaniia*, 8 1991;22-3.
 34. Bortkiewicz, Alicja (2006), Physiological Reaction to Work in Cold Microclimate, Citation Information: *International Journal of Occupational*

Medicine and Environmental Health. Volume 19, Issue 2, Pages 123–131, ISSN.

35. Davies P, Maconochie I (2009), The relationship between body temperature, heart rate and respiratory rate in children, *Emerg Med J.* 2009 sep; 26(9): 641-3. doi: 10.1136/emj.2008.061598.
36. Madsen C and Nafstad P (2006), Associations between environmental exposure and blood pressure among participants in the Oslo Health Study (HUBRO), Division of Epidemiology, Norwegian Institute of Public Health, christian.madsen@fhi.no.
37. McMichael A.J., Campbell-Lendrum D.H., Corvalán C.F. và cộng sự. (2003), *Climate change and human health: risks and responses*, World Health Organization, Geneva.
38. Kunutsor S, Powles J (2008), Descriptive epidemiology of blood pressure in a rural adult population in Northern Ghana , *Rural and Remote Health* 9: 1095. (Online), 2009.
39. Jenner, David A, et al (1987), Environmental Temperature and Blood Pressure in 9-Year-Old Australian Children, *Journal of Hypertension*: December 1987.
40. Lewington, Sarah; Li, Liming (2012), Seasonal variation in blood pressure and its relationship with outdoor temperature in 10 diverse regions of China: the China Kadoorie Biobank, *Journal of Hypertension*: July 2012 - Volume 30 - Issue 7 - p 1383-1391.
41. Chernenkov RA, Chernenkova EA, Zhukov GV(1997), The use of an artificial microclimate chamber in the treatment of patients with chronic obstructive lung diseases, *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.* 1997 Jul-Aug;(4):19-21.

-
42. Danet S, Richard F, et al (1999), Unhealthy effects of atmospheric temperature and pressure on the occurrence of myocardial infarction and coronary deaths. A 10-year survey: the Lille-World Health Organization MONICA project.
 43. Bruce, Nigel; et al. (1991), The contribution of environmental temperature and humidity to geographic variations in blood pressure, *Journal of Hypertension*: September.
 44. Barnett, Adrian G.; Sans, Susana; Salomaa, Veikko; Kuulasmaa, Kari; Dobson, Annette J.(2007), The effect of temperature on systolic blood pressure, *Blood Pressure Monitoring*: June 2007 - Volume 12 - Issue 3 - pp 195-203.
 45. Wang Q, Li C, Guo Y, et al (2017) Environmental ambient temperature and blood pressure in adults: A systematic review and meta-analysis. *STOTEN Sci Total Environ* 575:276-286.
 46. Woodhouse, Peter R.; Khaw, Kay-Tee; Plummer, Martyn (1993), Seasonal variation of blood pressure and its relationship to ambient temperature in an elderly population, *Journal of Hypertension*: November 1993.
 47. Whelton PK (2004), *Epidemiology and the Prevention of Hypertension*, *Hypertens*, 2004; 636-42.
 48. Alperovitch A and et al. (2009), Relationship Between Blood Pressure and Outdoor Temperature in a Large Sample of Elderly Individuals: The Three-City Study, *Arch Intern Med*. 2009 Jan 12;169(1):75-80.
 49. Brennan, Greenberg et al. (1982), Seasonal variation in arterial blood pressure. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982 October 2; 285(6346): 919-923.
 50. Norman M. Kaplan (1998), *Clinical hypertension*, William and Wilkins.

-
51. Stefano Giaconi, Sergio Ghione et al. (1989), Seasonal influences on blood pressure in high normal to mild hypertensive range, *Hypertension* 1989; 14:22-27.
 52. Sharma, Sagar et al. (1990), Seasonal variations of arterial blood pressure in normotensive and essential hypertensives. *Indian Heart J* 1990; 42:66-72.
 53. Fujiwara, Takuya; Kawamura, Minoru; Nakajima, Jun; Adachi, Toshiyuki; Hiramori, Katsuhiko (1995), Seasonal differences in diurnal blood pressure of hypertensive patients living in a stable environmental temperature, *Journal of Hypertension*: December 1995.
 54. Minami, Junichi; et al. (1996) Seasonal variations in office, home and 24-h ambulatory blood pressure in patients with essential hypertension *Journal of Hypertension*: December 1996.
 55. Lewington, Sarah; Li, Liming (2012), Seasonal variation in blood pressure and its relationship with outdoor temperature in 10 diverse regions of China: the China Kadoorie Biobank, *Journal of Hypertension*: July 2012 - Volume 30 - Issue 7 - p 1383-1391.
 56. Đào Ngọc Phong (1979), Nghiên cứu nhịp sinh học người cao tuổi và tác động của khí hậu tới Tai biến mạch máu não theo nhịp ngày đêm.
 57. Rahama SM, Khider HE, Mohamed SN, Abuelmaali SA, Elaagip AH (2010), Environmental pollution of lead in traffic air and blood of traffic policemen in Khartoum State, Sudan, *East Afr J Public Health*. 2010 Dec;7(4):350-2.
 58. Ramey SL, Perkhounkova Y, Downing NR, Culp KR (2011), Relationship of cardiovascular disease to stress and vital exhaustion in an urban, midwestern police department, *AAOHN J*. 2011 May;59(5):221-7.

-
59. Hammoudi N, Aoudi S, Tizi M, Larbi K, Bougherbal R, (2013) Relationship between noise and blood pressure in an airport environment. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2013 Jun;62(3):166-71
 60. Harrell JS, Cornetto AD, Stutts WC, (1992) Cardiovascular risk factors in textile workers: prevalence and intervention, *AAOHN J*. 1992 Dec;40(12):581-9.
 61. Lê Thị Thu Huyền (2013), Tỷ lệ mắc tăng huyết áp và một số yếu tố nguy cơ tăng huyết áp ở người trưởng thành 25-64 tuổi tại cộng đồng quận Đống Đa - Hà Nội năm 2008, Luận văn tốt nghiệp bác sĩ y khoa, Đại học Y Hà Nội, Tr.21-30.
 62. Phạm Gia Khải và cs (2000), Đặc điểm dịch tễ học bệnh tăng huyết áp tại Hà Nội, Kỷ yếu toàn văn các đề tài khoa học, Đại hội tim mạch học Quốc gia Việt Nam lần thứ VII năm 2000, Tr. 258-282.
 63. Phùng Văn Hoàn (1992), Nghiên cứu tác động phối hợp của vi khí hậu nóng với hơi khí độc và bụi môi trường lao động tới sức khỏe và bệnh tật ở công nhân vận hành lò đốt công nghiệp cơ khí, Luận án Tiến sĩ Y dược, Đại học Y Hà Nội, Tr.51-74.
 64. Trần Đỗ Trinh và cộng sự (1992), Điều tra dịch tễ học bệnh tăng huyết áp ở Việt Nam, Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1991-1992, Tập 1, Tr.279-291.
 65. Näyhä S (1985), Adjustment of blood pressure data by season, *Scand J Prim Health Care*. 1985 May;3(2):99-105.
 66. Lukas A, Klumbein F, Temml C, Maver B, Oberbauer R (2003), Body mass index is the main risk factor for arterial hypertension in young subjects without major comorbidity, *Eur J Clin Invest*, 2003, Mar; 33(9):223-30.

-
67. McMichael A.J., Campbell-Lendrum D.H., Corvalán C.F. và cộng sự. (2003), *Climate change and human health: risks and responses*, World Health Organization, Geneva.
68. Johansson JK, Niiranen TJ, Puukka PJ, Jula AM. Prognostic value of the variability in home-measured blood pressure and heart rate: the Finn-Home Study. *Hypertension* 2012; 59: 212-218.
69. Huỳnh Văn Minh, Lê Chí Thành, Phan Bích Ngọc, Trần Đức Thọ, Trần Đỗ Trinh, Paul Valensi (1999), Cường insuline, một yếu tố nguy cơ mới ở bệnh nhân tăng huyết áp nguyên phát những năm 2000, Kỷ yếu các báo cáo khoa học tại hội thảo Đái tháo đường - Nội tiết bệnh chuyển hóa, khu vực miền Trung lần 1, Huế 1-1999.
70. Phạm Tử Dương (2005), *Bệnh tăng huyết áp*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
71. Vasan RS, Beiser A, Seshadri, et al (2001), "Residual lifetime risk for developing hypertension in middle aged women and men: The Framingham Heart Study". *JAMA*. 2002;287:1003-10.F.
72. Trần Đỗ Trinh (1996), *Chẩn đoán và điều trị tăng huyết áp*, sách dịch, Nhà xuất bản Y học, 1996, Tr.5.
73. James Kalus (2007), Energy drink could pose blood pressure risks, *HealthDay New*, Nov.6,2007.
74. Ohkubo, T., Hozawa, A., Yamaguchi, J., Kikuya, M., Ohmori, K., Michimata, M., ...Imai, Y. (2002). Prognostic significance of the nocturnal decline in blood pressure in individuals with and without high 24-h blood pressure: the Ohasama study. *Journal of Hypertension*, 20(11), 2183-2189.

-
75. Hội tim mạch học Việt Nam (2010), Khuyến cáo về các bệnh lý tim mạch và chuyển hóa giai đoạn 2006-2010, Nhà xuất bản Y học, Tr. 1-52.
 76. Đỗ Quốc Hùng, Nguyễn Minh Hùng (2000), Tìm hiểu mối liên quan một số yếu tố nguy cơ bệnh tim mạch và tăng huyết áp của hơn 1700 cán bộ, công nhân, viên chức thủ đô Hà Nội, Kỷ yếu toàn văn các đề tài khoa học, Đại hội Tim mạch Quốc gia Việt Nam lần thứ VIII năm 2000, Tr. 79-84.
 77. Official blog of the Met Office news team (2012), What is “feels like” temperature?<https://blog.metoffice.gov.uk/2012/02/15/what-is-feels-like-temperature/>
 78. National weather service (2018), What is the heat index?, https://www.weather.gov /arx/heat_index
 79. Nguyễn Văn Muôn, Chỉ tiêu PMV của Fanger và nhiệt độ trung tính áp dụng cho điều kiện Việt Nam, Hội thảo Quốc gia “Chăm sóc và bảo vệ sức khỏe người lao động trong quá trình hội nhập, Tổng liên đoàn Lao động Việt Nam - Viện Nghiên cứu kỹ thuật bảo hộ lao động
 80. Nguyễn Mạnh Phan, Trần Thị Kim Nguyên (1994), Sử dụng máy đo huyết áp 24 giờ cho bệnh nhân cao huyết áp, Y học Việt Nam, chuyên đề tim mạch TP Hồ Chí Minh 1994 21-23.
 81. Trefor Morgan (2001), Kiểm soát huyết áp 24 giờ, Hãng Servier dịch; 5-7 Heart Disease, 2001;4-956.
 82. Nguyễn Lâm Việt (2003), Khuyến cáo mới về phòng ngừa, chẩn đoán và điều trị bệnh tăng huyết áp. Hội thảo tim mạch học sau đại học lần thứ 18. Viện nghiên cứu dược phẩm Servier - 2003. International society of hypertension guidelines for the management of hypertension, 1999;151-62.
 83. National Heart, Lung, and Blood Institute (2006), High Blood Pressure, Ricks Factor and Prevention, Sept. 15, 2006.

-
84. Toolkit U.S.C.R. (2015), *Human Health*, U.S. Climate Resilience Toolkit, Washington, USA, truy cập ngày-1/8/2015, tại trang web <https://toolkit.climate.gov/topics/human-health>.
85. Viện Khoa học An toàn và Vệ sinh lao động (2014), Các biện pháp phòng ngừa tác hại của vi khí hậu xấu bảo vệ sức khỏe người lao động <http://nilp.vn/moitruonglamviec/details/id/2457/Cac-bien-phap-phong-ngua-tac-hai-cua-vi-khi-hau-xau-bao-ve-suc-khoe-nguoi-lao-dong>.
86. Cổng giao tiếp điện tử Ủy ban nhân dân Thành phố Hà Nội (2014), Giới thiệu tổng quan và khái quát về địa lí thành phố Hà Nội, <https://hanoi.gov.vn/diachihanoi/-/hn/RtLibd2X8kEn/1001/124742/gioi-thieu-tong-quan-va-khai-quat-ve-ia-li-thanh-pho-ha-noi.html;jsessionid=S9uVF0ChayV75KH9pVfKqRbe.app2>.
87. Hội tim mạch học Việt Nam (2006), Khuyến cáo về các bệnh lý tim mạch và chuyển hóa giai đoạn 2006-2010, Nhà xuất bản Y học, Tr. 1-52.
88. Snijders TAB (2005), Power and Sample Size in Multilevel Linear Models. In: Everitt BS, Howell DC (Hrsg.). *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. 10.1002/0470013192.bsa492.
89. Millar-Craig MW, Bishop CN, Raftery EB (1978). Circadian variation of blood-pressure. *Lancet*; 1: 795-797.
90. Eisenberg J.N., Desai M.A., Levy K. và cộng sự. (2007), "Environmental determinants of infectious disease: a framework for tracking causal links and guiding public health research", *Environ Health Perspect*, 115(8), tr. 1216-23.

-
91. Hansen, T. W., Li, Y., Boggia, J., Thijs, L., Richart, T., & Staessen, J. A (2011). Predictive role of the nighttime blood pressure. *Hypertension*, 57(1), 3-10. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.133900.
92. Staessen, J. A., Thijs, L., Fagard, R., O'Brien, E. T., Clement, D., de Leeuw, P. W., ...Webster, J. (1999). Predicting cardiovascular risk using conventional vs ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. Systolic Hypertension in Europe Trial Investigators. *JAMA*, 282(6), 539-546.
93. National High Blood Pressure Education Program (1997), "The sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure "Arch.Intern.Med; 157: 2413- 46.PR.
94. Gianfranco Parari, Juan E.Ochoa, Carolina Lombardi and Grzegorz Bilo, Đánh giá và kiểm soát sự biến thiên huyết áp, TS. BS. Hoàng Văn Sỹ - Bệnh viện Chợ Rẫy dịch, <http://www.timmachhoc.vn/thong-tin-khoa-hoc/1360-danh-gia-va-kiem-soat-su-bien-thien-huyet-ap.html>.
95. Verdecchia P, Angeli F, Mazzotta G, Garofoli M, Ramundo E, Gentile G, Ambrosio G, Reboldi G (2012), *Day-night dip and early-morning surge in blood pressure in hypertension:prognostic implications*. *Hypertension*, 60, 34-42
96. Haynes, W.G. (2005). Role of leptin in obesity-related hypertension. *Exp. Physiol.* 90, 683-688.
97. Quinaglia, T. etal(2011). Non-dipping pattern relates to endothelial dysfunction in patients with uncontrolled resistant hypertension. *J. Hum. Hypertens*, 25, 656-664.

-
98. Holt-Lunstad, J. & Steffen, P.R (2007). Diurnal cortisol variation is associated with nocturnal blood pressure dipping. *Psychosom. Med*,**69**, 339-343.
 99. Panarelli, M. et al. 24-hour profiles of blood pressure and heart rate in Cushing's syndrome (1990). Evidence for differential control of cardiovascular variables by glucocorticoids. *Ann. Ital. Med. Int.* **5**, 18-25.
 100. Iqbal P, Stevenson L (2010). Cardiovascular outcomes in patients with normal and abnormal 24-hour ambulatory blood pressure monitoring. *Int J Hypertens* 2010; 2011: 786912.
 101. Fujii, T. et al. (1999). Circadian rhythm of natriuresis is disturbed in nondipper type of essential hypertension. *Am. J. Kidney Dis.* **33**, 29-35.
 102. Parati G, Valentini M. Prognostic relevance of blood pressure variability. *Hypertension* 2006; **47**, 137-138.
 103. Pickering TG (1991), Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice, *Clin Cardiol*; **14**, 557-62.
 104. Chen Q, Wang J, Tian J, et al (2013) Association between ambient temperature and blood pressure and blood pressure regulators: 1831 hypertensive patients followed up for three years. *PloS One* **8**.
 105. Petrofsky JS, Berk L, Alshammari F, et al (2012) The interrelationship between air temperature and humidity as applied locally to the skin: the resultant response on skin temperature and blood flow with age differences. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res* **18**:201-8.
 106. Kristal-Boneh E, Harari G, Green MS (1997) Seasonal Change in 24-Hour Blood Pressure and Heart Rate Is Greater Among Smokers Than Nonsmokers. *Hypertension*,**30**, 436-441.

-
107. Dua S, Bhuker M, Sharma P, et al (2014) Body Mass Index Relates to Blood Pressure Among Adults. *North Am J Med Sci*,**6**, 89-95. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.127751>.
 108. Arayasiri M, Mahidol C, Navasumrit P, et al (2010) Biomonitoring of benzene and 1,3-butadiene exposure and early biological effects in traffic policemen. *Sci Total Environ*, **408**, 4855-62.
 109. Schumann B, Seidler A, Kluttig A, et al (2011) Association of occupation with prevalent hypertension in an elderly East German population: an exploratory cross-sectional analysis. *Int Arch Occup Environ Health*,**84**, 361-369. <https://doi.org/10.1007/s00420-010-0584-5>.
 110. Mormontoy W, Gastañaga C, Gonzales GF (2006) Blood lead levels among police officers in Lima and Callao, 2004. *IJHEH Int J Hyg Environ Health*, 209, 497-502.
 111. Chen Y-C, Hsu C-K, Wang C, et al (2015). Particulate Matter Exposure in a Police Station Located near a Highway. *Int J Environ Res Public Health*, 12, 14541-14556. <https://doi.org/10.3390/ijerph121114541>.
 112. Primatesta P, Falaschetti E, Gupta S, et al (2001) Association between smoking and blood pressure: evidence from the health survey for England. *Hypertens Dallas Tex*, 37, 187-193.
 113. McFadden CB, Brensinger CM, Berlin JA, Townsend RR (2005) Systematic review of the effect of daily alcohol intake on blood pressure. *Am J Hypertens*, 18, 276-286. <https://doi.org/10.1016/j.amjhyper.2004.07.020>.
 114. Mesas AE, Leon-Muñoz LM, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E (2011) The effect of coffee on blood pressure and cardiovascular disease

-
- in hypertensive individuals: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 94, 1113-1126. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.016667>.
115. Trapp M, Trapp E-M, Egger JW, et al (2014) Impact of Mental and Physical Stress on Blood Pressure and Pulse Pressure under Normobaric versus Hypoxic Conditions. *PLoS ONE*, 9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089005>.
116. Cattaneo A, Taronna M, Consonni D, et al (2010) Personal exposure of traffic police officers to particulate matter, carbon monoxide, and benzene in the city of Milan, Italy. *J Occup Environ Hyg*, 7, 342-351. <https://doi.org/10.1080/15459621003729966>.
117. Tomei F, Rosati MV, Baccolo TP, et al (2004) Ambulatory (24 hour) blood pressure monitoring in police officers. *J Occup Health*, 46, 235-43.