

PHỤ LỤC II

DANH MỤC CẤU HÌNH VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT TRANG THIẾT BỊ Y TẾ CỦA TRUNG TÂM Y TẾ HUYỆN VÕ NHAI VÀ TRUNG TÂM Y TẾ THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN

STT	DANH MỤC THIẾT BỊ	ĐVT	SỐ LƯỢNG
I	Trung tâm Y tế huyện Võ Nhai		
1	Máy xét nghiệm sinh hóa các loại (Máy phân tích sinh hóa)	Hệ thống	1
2	Máy X quang kỹ thuật số chụp tổng quát	Máy	1
3	Máy thận nhân tạo	Máy	8
4	Máy siêu âm tổng quát (Máy siêu âm Doppler màu 4D kèm 4 đầu dò)	Máy	1
5	Máy gây mê (Máy gây mê kèm thở)	Máy	1
6	Máy hấp tiệt trùng	Máy	1
7	Máy giặt công nghiệp	Máy	1
8	Bàn đũa cơ thủy lực	Cái	1
9	Dao mổ điện cao tần	Cái	1
10	Máy theo dõi bệnh nhân (Máy theo dõi bệnh nhân 6 thông số)	Máy	2
11	Máy điện tim	Máy	2
II	Trung tâm Y tế Thành phố Thái Nguyên		
1	Hệ thống CT Scanner < 64 lát cắt/vòng quay	Hệ thống	1
2	Máy X quang kỹ thuật số chụp tổng quát	Máy	1

A. CÁC TRANG THIẾT BỊ TRUNG TÂM Y TẾ VÕ NHAI.

1. MÁY XÉT NGHIỆM SINH HÓA CÁC LOẠI (MÁY PHÂN TÍCH SINH HÓA).

I. Yêu cầu chung

- Sản xuất năm 2022 trở đi, máy mới 100%

- Nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chất lượng: ISO 13485 hoặc ISO 9001 hoặc tương đương
- Nguồn điện sử dụng: 220/380 V, 50 Hz
- Điều kiện môi trường làm việc:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 80\%$

II. Yêu cầu cấu hình

- Máy chính và bộ phụ kiện tiêu chuẩn: 01 bộ
- Máy tính: 01 bộ
- Máy in: 01 chiếc
- Bộ lưu điện: 01 bộ
- Bộ lọc nước: 01 bộ
- Bộ điện cực Na, K, Cl và Ref: 01 bộ
- Bộ hóa chất chạy thử ban đầu: 01 bộ (gồm Urea, ALT, Glucose, Creatinine mỗi loại ≥ 500 xét nghiệm) và 01 bộ hóa chất xét nghiệm điện giải.

III. Chỉ tiêu kỹ thuật

1. Máy chính

- Chung loại: Máy phân tích sinh hóa tự động hoàn toàn, truy nhập ngẫu nhiên với khả năng làm xét nghiệm cấp cứu
- Công suất:
 - + ≥ 400 xét nghiệm/giờ (xét nghiệm sinh hóa)
 - + ≥ 800 xét nghiệm/giờ (bao gồm cả xét nghiệm điện giải)
- Hỗ trợ tối thiểu các loại xét nghiệm: điểm cuối, động học, điểm cố định và điện giải gián tiếp.
- Phương pháp phân tích, tối thiểu gồm: so màu, miễn dịch đo độ đục, ngưng kết latex, miễn dịch gắn enzyme, điện giải gián tiếp.
- Số lượng xét nghiệm cài được trên máy: ≥ 120 xét nghiệm
- Thể tích mẫu:
 - + Tối thiểu $\leq 1,0 \mu\text{l}$
 - + Tối đa $\leq 25 \mu\text{l}$
- Thể tích hóa chất:
 - + Tối thiểu $\leq 10 \mu\text{l}$
 - + Tối đa $\leq 250 \mu\text{l}$
- Tổng thể tích phản ứng:
 - + Tối thiểu $\leq 90 \mu\text{l}$
 - + Tối đa $\leq 350 \mu\text{l}$
- Số vị trí để mẫu thử: ≥ 100 vị trí
- Nhận dạng mẫu thử: bằng Barcode
- Nhận dạng hóa chất: bằng Barcode
- Khối điện giải:

- + Sử dụng công nghệ điện cực chọn lọc hoặc tương đương
- + Tuổi thọ điện cực ≥ 40.000 mẫu
- Có chương trình tự động pha loãng trước mẫu thử
- Có khay cấp cứu riêng biệt được giữ lạnh, có ≥ 20 vị trí để mẫu
- Có hệ thống giữ lạnh cho khoang hóa chất từ 4°C đến 12°C hoặc tốt hơn
- Có hệ thống giữ lạnh cho chất kiểm chuẩn và chất hiệu chuẩn
- Khoang hóa chất: ≥ 75 vị trí
- Kim hút hóa chất và bệnh phẩm riêng biệt
- Que khuấy trộn dung dịch phản ứng: ≥ 6 que khuấy
- Cuvette được làm bằng thủy tinh vĩnh cửu, quang lộ: $\leq 5\text{mm}$
- Hệ thống ủ cuvette: ủ nước cách ly
- Làm được đồng thời ≥ 63 loại xét nghiệm (tính cả xét nghiệm điện giải)
- Hệ thống phân phối mẫu: Có chức năng nhận biết mức chất lỏng, nhận biết va chạm và nhận biết tắc.
- Có chức năng tự động rửa cuvette
- Nguồn sáng: Đèn Halogen hoặc tốt hơn
- Hệ thống quang học:
 - + ≥ 13 bước sóng và dùng cách tử
 - + Dải phổ: từ $\leq 340\text{ nm}$ đến $\geq 800\text{ nm}$
 - + Dải hấp thụ từ 0 đến $\geq 3,0\text{ OD}$
- Khả năng lưu trữ dữ liệu:
 - + ≥ 100.000 mẫu và theo dõi phản ứng
 - + ≥ 200.000 xét nghiệm
- Lượng nước cần để vận hành máy: ≤ 20 lít/giờ

2. Máy tính

- CPU: Core i5 hoặc tốt hơn
- Ổ cứng: $\geq 450\text{ GB}$
- RAM: $\geq 4\text{ GB}$
- Màn hình: $\geq 19\text{ inch}$
- Chuột, bàn phím: 01 bộ

3. Máy in

- Khổ giấy in: A4
- Tốc độ: ≥ 12 trang/phút
- Độ phân giải: $\geq 600 \times 600\text{ dpi}$

4. Bộ lưu điện

- Chúng loại: Online
- Công suất: $\geq 6\text{ KVA}$

5. Bộ lọc nước: Công suất: ≥ 30 lít/giờ

2. MÁY X QUANG KỸ THUẬT SỐ CHỤP TỔNG QUÁT

2.1. Yêu cầu chung

- Hàng mới 100%, sản xuất 2022 trở về sau
- Nhà sản xuất được chứng nhận đáp ứng các tiêu chuẩn về hệ thống quản lý chất lượng: ISO 9001, ISO 13485 hoặc tương đương
- Nguồn điện sử dụng: 1 pha 220V/50Hz; 3 pha 380V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa $\geq 30^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa $\geq 75\%$ (không ngưng tụ)

2.2. Yêu cầu cấu hình

- Máy X-quang cao tần: 01 bộ, tối thiểu bao gồm:
 - + Máy (tủ) phát cao tần: 01 bộ
 - + Bóng X-quang: 01 cái
 - + Bộ chuẩn trực: 01 bộ
 - + Cột bóng: 01 cái
 - + Bàn chụp: 01 cái
 - + Giá chụp phổi: 01 cái
- Tấm thu nhận ảnh: 02 tấm
- Trạm xử lý ảnh: 01 bộ bao gồm:
 - + Máy vi tính: 01 cái
 - + Màn hình: 01 cái
 - + Phần mềm: 01 bộ
 - + Bộ lưu điện cho máy tính $\geq 1\text{kVA}$: 01 bộ
- Máy in phim khô: 01 cái
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng: 01 bộ

2.3. Chỉ tiêu kỹ thuật

A. Máy X Quang cao tần

1) Máy (tủ) phát tia X-quang

- Loại: cao tần
- Công suất: $\geq 32 \text{ kW}$
- Dải kV: ≤ 40 đến $\geq 150 \text{ kV}$
- Dải mA: $\leq 10 \text{ mA}$ đến $\geq 500 \text{ mA}$
- Thời gian chụp: 0,001 đến ≥ 10 giây
- Dải mAs: $\leq 0,5$ đến $\geq 500 \text{ mAs}$

2) Bóng X-quang

- Loại: a nôt quay (Rotating Anode)
- Tốc độ quay tối đa của Anode ≥ 2500 vòng/phút
- Điện áp bóng tối đa: $\geq 125 \text{ kV}$
- Khả năng trữ nhiệt a nôt: $\geq 140 \text{ KHU}$
- Tốc độ tản nhiệt tối đa của Anode : $\geq 600\text{HU/ giây}$
- Kích thước tiêu điểm khoảng: nhỏ: $\leq 1.0 \text{ mm}$ / lớn: $\leq 2.0 \text{ mm}$

- Có lọc tia cố định tương đương khoảng 1,5 mm Al

3) Cột bóng

- Loại: lắp sàn hoặc trần
- Chuyển động bóng:
 - + Chiều dọc/đứng cột bóng: ≥ 1.300 mm
 - + Chiều ngang bàn: ≥ 200 mm từ cột
 - + Chiều dọc/dài của bàn: ≥ 1.800 mm
 - + Góc xoay: $\pm \geq 140$ độ
- Điều khiển bằng tay; phanh điện từ hoặc tương đương

4) Bộ chuẩn trực:

- Trường chụp tối đa: $\geq 43 \times 43$ cm tại SID – 100cm
- Có đèn chiếu sáng, cường độ ≥ 160 Lux
- Độ dày chì chắn tia: ≥ 3 mm Pb
- Lọc tia tương đương khoảng 1 mm Al

5) Bàn chụp

- Loại: bàn bucky, mặt bàn di chuyển ≥ 4 hướng có khóa điện từ
- Bucky di chuyển theo chiều dọc: ≥ 400 mm
- Kích thước bàn (dài x rộng) khoảng: 2350 x 810 mm ($\pm \leq 10\%$)
- Tải trọng tối đa của mặt bàn: ≥ 150 kg
- Mặt bàn di chuyển theo chiều dọc: ≥ 550 mm
- Mặt bàn di chuyển ngang: ≥ 125 mm
- Bộ phận Bucky:
 - + Tỷ lệ: $\geq 10:1$
 - + Mật độ: ≥ 40 dòng/cm
- Cơ cấu khóa mặt bàn: khóa điện từ

6) Giá chụp phổi có bucky

- Khoảng di chuyển theo chiều đứng: ≥ 1300 mm
- Bộ phận Bucky:
 - + Tỷ lệ: $\geq 12:1$
 - + Mật độ: ≥ 40 dòng/cm
- Khoảng cách từ bucky đến phim: ≥ 33 mm
- Khả năng lọc tia thứ tương đương: $\geq 1,7$ mmAl

B. Tấm thu nhận ảnh

- Tấm nhận ảnh loại có dây hoặc không
- Chất liệu: Gd₂O₂S:Tb (Gadolinium Oxysulfide) hoặc CsI hoặc tương đương
- Kích thước: $\geq 14 \times 17$ inch
- Kích thước điểm ảnh: ≤ 140 μ m
- Độ phân giải tối đa: $\geq 2560 \times 3000$ pixels
- Mức thang xám: ≥ 14 bit
- Thời gian hiện ảnh: $\leq 3,0$ giây

- Trọng lượng tấm: $\leq 3,5\text{kg}$
- Kết nối tối thiểu có: Kết nối có dây (Wire) hoặc không dây

C. Trạm làm việc:

1) Màn hình:

- Độ phân giải: $\geq 1920 \times 1080$ pixels
- Kích thước: ≥ 23 inch

2) Máy tính:

- CPU: \geq Intel i5 hoặc Xeon tốc độ $\geq 2,8$ GHz
- RAM: $\geq 8\text{GB}$
- HDD: ≥ 1 TB
- Có Card đồ họa.
- Hệ điều hành tối thiểu: Window 7 pro 32/64 bit
- Phụ kiện bao gồm tối thiểu có: Chuột, bàn phím, dây nguồn
- Bộ lưu điện cho máy tính: Công suất: $\geq 1\text{kVA}$

3) Phần mềm tối thiểu có các chức năng:

- Có chức năng nhập thông tin bệnh nhân.
- Xử lý ảnh tối thiểu có: Xử lý sắc độ tự động; Xử lý tần số; Xử lý cân bằng; Xử lý phối sắc; Xử lý độ mịn; Xử lý sọc lưới lọc; Xử lý phát hiện vùng chụp tự động; Phóng/thu nhỏ hình; Panning hình; Xoay/lật hình Chú thích; Định vùng thăm khám.
- Hiện thị hình ảnh thu được sau khi chụp.
- Kết nối với thiết bị X-quang: Liên kết chụp giữa máy X-quang, bộ kỹ thuật số và bảng điều khiển máy.
- Có chức năng gửi ảnh tới máy in, thiết bị lưu trữ (ổ cứng)
- Chức năng quản lý ảnh: kiểm tra, sắp xếp hình ảnh và quản lý lưu trữ hình ảnh.
- Hỗ trợ DICOM

D. Máy in phim khô

- Phương thức in: Laser
- Thiết kế có ≥ 02 khay, phù hợp với ≥ 4 kích thước phim.
- Hiệu suất in phim: ≥ 70 phim/giờ
- Độ phân giải: ≥ 320 dpi
- Độ tương phản: ≥ 14 bits

3. MÁY THẬN NHÂN TẠO

I. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%
- Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng: 220V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^\circ\text{C}$

+ Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

II. Yêu cầu cấu hình:

- Máy chính kèm bộ phụ kiện tiêu chuẩn: 01 máy.

Trong đó tối thiểu đã bao gồm:

- + Pin dự phòng (ắc quy): 01 bộ.
 - + Giá đỡ quả lọc (màng lọc): 01 chiếc
 - + Thanh treo dịch truyền: 01 cái
 - + Dây dẫn nước cấp (RO), dây dẫn nước thải: 01 bộ
 - + Hóa chất, bộ dây và quả lọc để thử máy: Mỗi máy 01 bộ
 - + Tay quay bơm máu dự phòng khi mất điện: 01 cái
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Anh + Tiếng Việt: 01 bộ.

III. Chỉ tiêu kỹ thuật.

* Chức năng hệ thống tối thiểu có:

- Có chức năng tự động kiểm tra máy (hệ thống) trước khi vận hành.
- Có chức năng rửa và khử khuẩn hệ thống đường ống bằng nước nóng và/hoặc hóa chất.
- Có chức năng cảnh báo và theo dõi bệnh nhân bằng ánh sáng.
- Có chức năng phát hiện rò rỉ máu và phát hiện khí trong máu.
- Có chức năng báo động khi có sự cố: áp lực động mạch, tĩnh mạch, dịch lọc, áp lực xuyên màng, độ dẫn điện, nhiệt độ dịch lọc, nước cấp ...
- Có chức năng đặt trước độ dẫn điện của dịch lọc theo thời gian.

* *Hiển thị:*

- Màn hình cảm ứng ≥ 10 inchs.
- Hiển thị các thông số cài đặt, hoạt động hiện tại của bệnh nhân.

* *Phát hiện rò rỉ máu và khí:*

- Có chức năng tự động phát hiện khí bằng siêu âm.
- Có chức năng phát hiện rò rỉ máu bằng quang điện.

* *Bơm máu:*

- Bơm: loại 2 trục
- Tốc độ bơm: từ ≤ 50 đến ≥ 600 ml/phút (dây dẫn đường kính khoảng 8mm)
- Có chức năng hỗ trợ môi dịch
- Có điều chỉnh sử dụng nhiều loại dây dẫn máu khác nhau.
- Sử dụng được tay quay khi mất điện.
- Có hiển thị tốc độ bơm máu.

* *Bơm Heparin:*

- Dùng được với nhiều loại bơm tối thiểu có 10ml, 20ml và 30 ml
- Tốc độ bơm: 0.1 đến ≥ 9 ml/giờ.

* *Hệ thống dịch lọc:*

- Dịch lọc: tối thiểu có lựa chọn Bicarbonate.
- Dải cài đặt nhiệt độ dịch lọc có thể lựa chọn: Từ $\leq 35^{\circ}\text{C}$ đến $\geq 40^{\circ}\text{C}$

- Độ dẫn điện tổng cộng khoảng: $\leq 13 \text{ mS/cm}$ đến $\geq 15 \text{ mS/cm}$.
- Lưu lượng: Từ $\leq 300 \text{ ml/phút}$ đến $\geq 700 \text{ ml/phút}$.
- Áp lực dịch lọc: từ (≤ -300) mmHg đến ($\geq +300$) mmHg
- Tốc độ siêu lọc: Từ 0 đến $\geq + 4000 \text{ ml/giờ}$

*** Phạm vi theo dõi áp lực:**

- Áp lực động mạch (PA): từ $\leq -400 \text{ mmHg}$ đến $\geq +400 \text{ mmHg}$
- Áp lực tĩnh mạch (PV): từ $\leq -200 \text{ mmHg}$ đến $\geq +400 \text{ mmHg}$
- Áp lực xuyên màng (TMP): Từ $\leq -100 \text{ mmHg}$ đến $\geq +500 \text{ mmHg}$

*** Chế độ hoạt động tối thiểu có:** Lọc máu HD và siêu lọc UF.

*** Bộ lưu điện (pin theo máy):** Thời gian hoạt động tối thiểu 20 phút

*** Nguồn nước cấp (Tối thiểu):**

- Chất lượng nước đầu vào: tương đương hoặc tốt hơn tiêu chuẩn ISO13959
- Áp lực nước cấp: 0.1 đến 0.3 Mpa
- Tốc độ (lưu lượng): 800mL/phút hoặc lớn hơn
- Nhiệt độ: 5 đến 30°C

4. MÁY SIÊU ÂM TỔNG QUÁT (MÁY SIÊU ÂM DOPPLER MÀU 4D KÈM 4 ĐẦU DÒ)

I. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%
- Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng: 220V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^\circ\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

II. Yêu cầu cấu hình:

- Máy chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 máy

Tối thiểu đã bao gồm:

- + Đầu dò Linear tần số dải rộng: 01 cái
- + Đầu dò Convex tần số dải rộng: 01 cái
- + Đầu dò Sector tần số dải rộng: 01 cái
- + Đầu dò khối tần số dải rộng cho thăm khám sản khoa 3D, 4D: 01 cái
- + Máy in nhiệt đen trắng: 01 cái
- + Bộ máy tính: 01 bộ
- + Máy in màu: 01 bộ
- + Bộ lưu điện UPS online 2kVA: 01 bộ
- + Hướng dẫn sử dụng tiếng Việt + tiếng Anh: 01 bộ

III. Chỉ tiêu kỹ thuật

1. Máy chính

- Thiết kế đồng bộ trên xe đẩy và có 4 bánh xe. Có khoá hãm
- Có 4 cổng kết nối đầu dò hoạt động

- Dải động hệ thống: ≥ 280 dB
- Độ sâu thăm khám: ≥ 40 cm
- Thang xám: ≥ 256 mức
- Công nghệ số hóa: $\geq 4.000.000$ kênh thông thường
- Tốc độ thu hình đen trắng: ≥ 1.900 hình/giây
- Khả năng xử lý ≥ 350 triệu phép tính trên khung hình
- Có phím tự động tối ưu hóa thông số ảnh siêu âm
- Hỗ trợ tần số thăm khám: ≥ 20 MHz
- Dung lượng ổ cứng: 512 GB
- Có phần mềm chia sẻ các dịch vụ lâm sàng bao gồm bụng tổng quát, mô mềm, mạch máu, cơ xương khớp, sản phụ khoa, tim người lớn.
- Có phần mềm tạo ảnh 4D.
- Có phần mềm dựng ảnh 3D/4D trung thực với nguồn sáng linh hoạt và hỗ trợ quan sát xuyên thấu các cấu trúc 3D/4D.
- Có phần mềm mở rộng ảnh siêu âm toàn màn hình.
- Có phần mềm tự động tối ưu hóa hình ảnh.
- Có Hỗ trợ kết nối mạng DICOM.

2. Màn hình hiển thị

- Màn hình LED > 21 inches.
- Góc quan sát : ≥ 178 độ
- Tỷ lệ tương phản cao: $\geq 1000: 1$
- Công nghệ không chớp nháy
- Được gắn trên khớp nối với cánh tay đỡ
- Thời gian đáp ứng: nhỏ hơn 14 ms

3. Bảng điều khiển và giao diện sử dụng

- Có màn hình điều khiển cảm ứng: ≥ 12 inches
- Bàn điều khiển xoay được ≥ 180 độ và nâng lên xuống
- Các điều khiển chính tập trung thành cụm xung quanh bi xoay
- Có chiếu sáng bảng điều khiển.
- Công tác chế độ chức năng kép và điều khiển độ lợi độc lập cho 2D, Doppler năng lượng (CPA), M-mode, Doppler màu, Doppler xung, Doppler liên tục, TDI và 3D
- Có thanh trượt điều khiển để điều chỉnh TGC
- Có điều khiển tối ưu hóa tự động 2D / Doppler
- Có điều khiển phóng ảnh chất lượng cao
- Có điều khiển chế độ xem ảnh tĩnh (Freeze)

4. Đầu dò và cổng kết nối đầu dò:

- Có ≥ 04 cổng hoạt động
- Chuyển đổi điện tử giữa các đầu dò
- Tự động tối ưu hóa thông số của mỗi đầu dò cho loại thăm khám thông qua phần mềm
- Người dùng có thể tùy chỉnh cài đặt trước hình ảnh cho mỗi đầu dò
- Tự động tối ưu hóa tiêu cự nhận động
- **Đầu dò Linear tần số dải rộng cho thăm khám mạch máu, phần nông**

- Dải tần số thăm khám: ≤ 4 đến ≥ 12 MHz
- Số chấn tử: ≥ 128 chấn tử
- Khẩu độ quét: ≥ 34 mm
- Điều hướng góc tốt cho Doppler màu và Doppler xung
- Mode thu ảnh: Doppler màu, sóng xung, Doppler năng lượng (CPA), tia đa hướng (SonoCT), hình ảnh toàn cảnh, bộ lọc nhiễu lốm đốm (XRES), hòa âm mô Harmonic.
- Ứng dụng: Mạch máu (động mạch cảnh, động mạch và tĩnh mạch), mạch máu ngoại vi (tĩnh mạch, động mạch), mạch máu bên trong tuyến vú, can thiệp, ruột, cơ xương khớp, mô mềm và các ứng dụng hình ảnh bề ngoài
- Ứng dụng phẫu thuật
- Hỗ trợ chế độ tương phản
- Hỗ trợ khả năng hướng dẫn sinh thiết
- **Đầu dò Convex tần số dải rộng cho thăm khám tổng quát**
- Dải tần số thăm khám: ≤ 2 đến ≥ 6 MHz
- Số chấn tử: ≥ 128 chấn tử
- Trường nhìn 2D : ≥ 72 độ
- Khẩu độ quét: ≥ 60 mm
- Mode thu ảnh: Doppler màu, sóng xung, tần số lặp xung cao (High PRF), Doppler năng lượng (CPA), Doppler năng lượng có hướng, tia đa hướng (SonoCT), bộ lọc nhiễu lốm đốm (XRES), hòa âm mô Harmonic.
- Chế độ tương phản
- Hỗ trợ khả năng hướng dẫn sinh thiết
- Ứng dụng ổ bụng tổng quát (người lớn và trẻ em, bao gồm mạch máu), ruột, sản khoa, phụ khoa, tuyến tiền liệt và các ứng dụng can thiệp
- **Đầu dò Sector tần số dải rộng cho thăm khám tim người lớn**
- Dải tần số thăm khám: ≤ 2 đến ≥ 4 MHz
- Số chấn tử: ≥ 80 chấn tử
- Trường nhìn 2D : ≥ 90 độ
- Khẩu độ quét: ≥ 20 mm
- Mode thu ảnh: 2D, Doppler liên tục, Doppler màu, sóng xung, tần số lặp xung cao (High PRF), Doppler mô, bộ lọc nhiễu lốm đốm (XRES), hòa âm mô Harmonic, tự động tối ưu hóa hình ảnh AutoSCAN/iSCAN
- Doppler màu mạch vành
- Hỗ trợ khả năng hướng dẫn sinh thiết
- Ứng dụng: tim người lớn, tim nhi, doppler xuyên sọ, ổ bụng.
- **Đầu dò khối tần số dải rộng cho thăm khám sản khoa 3D, 4D**
- Dải tần số thăm khám: ≤ 2 đến ≥ 6 MHz
- Số chấn tử: ≥ 192 chấn tử
- Khẩu độ quét: ≥ 63 mm
- Thể tích trường nhìn: ≥ 100 độ x 85 độ
- Mode thu ảnh: 2D độ phân giải cao, Doppler màu, sóng xung, Doppler năng lượng (CPA), Doppler năng lượng có hướng, tia đa hướng (SonoCT), hòa âm mô Harmonic, bộ lọc nhiễu lốm đốm (XRES), STIC
- Hỗ trợ thu thập khối lượng 3D có độ phân giải cao, định lượng, quét một lần

- Hỗ trợ khả năng hướng dẫn sinh thiết
- Các ứng dụng sản khoa 3D toàn diện.

5. Phần mềm thăm khám

➤ Các phần mềm thăm khám lâm sàng

- Gói phần mềm chia sẻ các dịch vụ lâm sàng bao gồm bụng tổng quát, mô mềm, mạch máu, cơ xương khớp, sản phụ khoa, tim người lớn

➤ Phần mềm siêu âm mạch máu

- Các giao thức động mạch cảnh trái và phải
- Tỷ lệ ICA / CCA
- Nhấn động mạch và tĩnh mạch chi dưới hai bên
- Nhấn động mạch và tĩnh mạch chi trên hai bên
- Giảm phần trăm đường kính và diện tích
- Gói đo ghép mạch máu
- Ghi chú của người sử dụng
- Phân tích phổ Doppler tự động

➤ Phần mềm siêu âm mô mềm

- Vú với các giao thức bên phải và bên trái cho tối đa năm tổn thương trên mỗi vú

- Tinh hoàn
- Khối lượng tinh hoàn
- EPI đầu, thân, đuôi

➤ Phần mềm đo đạc và phân tích tim

- Nhĩ trái
- Nhĩ phải
- Thất phải
- Thất trái
- TAVI (can thiệp thay van chủ)
- Hẹp van
- Van chủ nhân tạo
- Van 2 lá nhân tạo
- TAPSE (phương pháp đo khoảng cách vận động tâm thu của vòng van ba lá trên trục dọc ở mặt cắt 4 buồng mỏm tim bằng chế độ M)
- MAPSE (phương pháp đo khoảng cách vận động tâm thu của vòng van ba lá)
- PCWP (áp suất chèn mao mạch phổi hoặc áp lực tắc động mạch phổi)
- Hỗ trợ đo trên siêu âm gắng sức
- MPI (hoặc chỉ số TEI)
- Đo đặc thể tích bằng phương pháp diện tích/khoảng cách
- Đo phân suất tống máu (EF) chế độ M (phương pháp Cubed hoặc Teichholz)
- Đo EF theo phương pháp một bình diện và hai bình diện Simpson
- Đo khối lượng thất trái
- Đo đặc vận tốc đỉnh
- Đo đặc độ chênh áp tối đa và trung bình
- Đo đặc áp lực bán thời gian (P1/2T)
- Đo đặc chỉ số E/A

- Đo đặc độ dốc D/E
- Đo đặc theo phương trình liên tục
- Đo đặc chức năng tâm trương
- Đo đặc cung lượng tim
- Đo đặc thời gian gia tốc
- Tính toán nhịp tim
- **Phần mềm siêu âm sản khoa**
- Sinh trắc học thai nhi (lên tới 5 thai nhi)
- Hồ sơ lý sinh
- Chỉ số nước ối
- Thai sớm
- Xương dài của thai nhi
- Hộp sọ thai nhi
- Các phép đo khác của sản
- Siêu âm 2D
- Doppler thai
- Siêu âm thai
- **Phần mềm siêu âm phụ khoa**
- Thể tích tử cung
- Thể tích buồng trứng trái và phải
- Nang trái và phải
- Độ dày nội mạc tử cung
- Chiều dài cổ tử cung
- **Phần mềm tạo ảnh 4D**
- Hỗ trợ hình ảnh 4D lên đến 36 khối mỗi giây
- Hiện thị khối với kết xuất bề mặt
- Hiện thị ảnh tái cấu trúc đa mặt phẳng (MPR)
- Công cụ cắt ảnh cho phép quan sát khối và tái cấu trúc đa mặt phẳng (MPR)
- Điều khiển lát cắt trong MPR và hiện thị khối
- Hỗ trợ chế độ SonoCT và XRES giúp giảm ảnh nhiễu giả
- Chế độ xem trước 3D, điều chỉnh kích thước và vị trí ROI
- Chế độ xem trước 3D, điều chỉnh đường cong ROI
- Điều chỉnh độ phân giải / tốc độ quét
- Điều chỉnh tạo ảnh thang xám
- Thiết lập tối ưu hóa 2D
- Thiết lập tối ưu hóa màu trong 2D
- Thiết lập tối ưu hóa năng lượng trong 2D
- Tạo ảnh hòa âm mô
- Quay theo trục X, Y, Z
- Kích thước và vị trí ROI
- Điều chỉnh đường cong ROI
- Điều khiển con trỏ cắt tủa
- Di chuyển con trỏ xHair
- Điều khiển con trỏ Cine
- Ấn thể tích

- Đảo ngược lên / xuống
- Xoay 3D: 0 °, 180 °, 90 °, 270 °
- Điều khiển chế độ xem 3D: lên, xuống, sang trái, phải, trước, sau
- Đặt lại hướng
- Phóng đại
- Kiểm soát tầm nhìn 3D
- Điều khiển vị trí ánh sáng (x, y và độ sâu với TrueVue và TrueVue Glass)
- Điều khiển vị trí ánh sáng đặt trước
- Màu sắc thể tích động
- Phóng ảnh
- Hiện thị / ẩn tiếng vọng hoặc màu sắc
- Đặt lại các điều khiển
- Chức năng Pan, Sculpt
- Điều chỉnh ngưỡng
- Chỉnh sáng
- Làm mịn
- Hiện thị xHair
- Lưu khối của vùng quét hoặc vòng lặp vùng quét
- Lưu lại đường quét được
- Lưu lại MPR quét được
- Các phép đo khoảng cách và diện tích cơ bản được tích hợp trong chế độ hiện thị khối
 - **Phần mềm dựng ảnh 3D/4D**
 - Hiện thị âm lượng và có điều khiển vị trí ánh sáng
 - **Phần mềm mở rộng ảnh siêu âm toàn màn hình**
 - Có chức năng mở rộng vùng hiện thị ảnh siêu âm ra toàn màn hình
 - Có định dạng hiện thị 16:9
 - **Phần mềm tự động tối ưu hóa hình ảnh**
 - Ở chế độ 2D, điều chỉnh độ lợi và TGC của hệ thống để có được độ sáng cân bằng cho mô chỉ với một nút bấm
 - Ở chế độ Doppler, điều chỉnh tự động bằng một nút:
 - + Doppler PRF dựa trên vận tốc được phát hiện
 - + Đường cơ sở Doppler dựa trên hướng dòng chảy được phát hiện
 - **Phần mềm đo đạc và tính toán**
 - Khoảng cách 2D
 - Chu vi và diện tích 2D elip, liên tục theo dõi, theo dõi bởi các điểm
 - Tự động chuyển đổi khoảng cách thành hình elip
 - Khoảng cách tuyến tính cong 2D
 - Góc 2D: giao điểm của hai đường
 - Trong 2D, tính toán thể tích bằng 3 khoảng cách hoặc 1 khoảng cách và 1 elip để tính thể tích
 - Trong 2D, tính toán góc hông và tỷ lệ d: D
 - Trong 2D, các công cụ giảm phần trăm diện tích và giảm phần trăm đường kính

- Trong 2D, công cụ Simpson tính toán diện tích và thể tích LV (tâm thất trái)
 - Trong 2D, công cụ chiều dài diện tích được sử dụng để tính diện tích và thể tích LA (tâm nhĩ trái)
 - Trong 2D, tính toán khối lượng hai mặt phẳng
 - Tính toán PISA có sẵn trong các ứng dụng tim mạch
 - Trong 3D: hình elip và khoảng cách trên 2 chế độ xem MPR
 - Trong 3D: các đường viền xếp chồng lên nhau trên một MPR
 - M-mode: khoảng cách (độ sâu, thời gian, độ dốc)
 - Tính toán nhịp tim ở chế độ M
 - Tính toán khoảng cách Doppler thủ công
 - So sánh kích thước
 - Vận tốc đỉnh Doppler
 - Trong doppler: liên tục theo dõi, theo dõi bởi các điểm
 - Ứng dụng tim: tính toán dP/dt
 - Lưu lượng dòng chảy
 - Nhập dữ liệu thủ công
 - Áp suất RA - tâm nhĩ phải
 - Theo dõi Doppler thủ công
 - Trong 3D: các hình elip xếp chồng
 - Trong 3D: các đường viền xếp chồng tự động
 - Các phép đo thời gian / độ dốc trong Doppler và M-mode
 - Phân tích Doppler tự động
- 6. Các chế độ hình ảnh và hiển thị**
- Chế độ tạo ảnh thang xám 2D với công nghệ hiện đại mã hóa xung, định dạng xung và kết hợp tần số
 - Chế độ M-mode
 - Chế độ M-mode Doppler màu
 - Chế độ M-mode Doppler mô
 - Chế độ phẫu thuật M-mode
 - Chế độ TDI M-mode
 - Chế độ tạo ảnh Doppler mô (TDI)
 - Chế độ tạo ảnh Doppler tương thích
 - Chế độ Doppler màu băng thông rộng tương thích
 - Chế độ so sánh màu
 - Hình ảnh 3D
 - Hình ảnh 3D với Doppler màu / CPA / DCPA
 - Hình ảnh hòa âm mô (THI) với công nghệ đảo ngược xung
 - Chế độ tạo ảnh tia đa hướng ở thời gian thực SonoCT
 - Chế độ tạo ảnh hòa âm mô kết hợp tia đa hướng
 - Có đến 5 cấp độ của công nghệ xử lý hình ảnh với chế độ lọc nhiễu lốm đốm tương thích
 - Chế độ tạo ảnh thông minh iSCAN với một nút bấm tối ưu hóa TGC và tối ưu hóa độ lợi (tức là bù độ lợi thích ứng - AGC)
 - Chế độ tạo ảnh đồng thời M-mode 2D
 - Chế độ tạo ảnh Doppler màu

- Chế độ Doppler năng lượng (CPA) và Doppler năng lượng có hướng
- Chế độ Doppler xung (PW) tần số lặp xung cao
- Chế độ hiển thị đồng thời và màn hình chia hai cho 2D/Doppler xung PW
- Chế độ màn hình chia hai cho Doppler xung liên tục (CW)
- Chế độ màn hình chia hai, dòng chảy màu và Doppler liên tục (CW)
- Chế độ màn hình chia hai 2D, dòng chảy màu và Doppler xung (PW)
- Chế độ màn hình chia hai 2D, Doppler năng lượng có hướng (CPA) và Doppler xung (PW)
- Chế độ màn hình chia ba độc lập cho 2D đồng thời, dòng chảy màu, Doppler xung (PW)
- Chế độ màn hình chia ba độc lập cho 2D đồng thời, Doppler năng lượng, Doppler xung
- Chế độ Zoom độ nét cao với pan (writezoom)
- Chế độ Zoom khôi phục với pan (readzoom)
- Hình ảnh sắc độ (màu hóa) trong 2D, 3D, M-mode và chế độ Doppler

7. Các tính năng 2D (B-mode)

- Có sẵn trên mọi đầu dò lấy ảnh
- Điều chỉnh độ rộng và vị trí vùng rẻ quạt xuyên suốt trình chiếu ảnh động
- Khả năng đảo ảnh trái và phải, trên và dưới
- Thu nhận độ sáng (Gain)
- Lựa chọn từ 1 đến 8 vùng tiêu cự
- Bản đồ thang xám
- Tạo ảnh màu với nhiều bản đồ màu
- Thu phóng ảnh (HD zoom): định vị vùng ROI được phóng to tại bất cứ vị trí nào trong ảnh, thay đổi chiều cao và độ rộng vùng ROI phóng to
- Thu phóng ảnh và phóng to ảnh động hoặc tĩnh đến 16 lần
- 3 mức tốc độ thu nhận hình ảnh
- Hỗ trợ tốc độ thu nhận hình ảnh 1900 khung hình/giây
- Tối ưu hóa hình ảnh mô
- Tăng cường độ phân giải tương phản
- Tạo ảnh hòa âm mô
- Tạo ảnh SonoCT
- Xử lý hậu kỳ hình ảnh bao gồm độ lợi, dải động, đảo ngược trên / dưới, đảo ngược phải / trái, thu phóng, bản đồ màu xám và bản đồ Chroma
- Tạo ảnh so sánh hình ảnh động; so sánh hình ảnh 2D siêu âm ở thời gian thực với hình ảnh được lưu hay ảnh lấy từ hệ thống chẩn đoán hình ảnh khác
- Có chế độ tạo ảnh mở rộng trường nhìn
- Có công nghệ xử lý hình ảnh giảm nhiễu
- Tính ổn định (khung hình trung bình)
- Hiển thị thang xám tiêu chuẩn

8. Các tính năng M-mode

- Có trên mọi đầu dò lấy ảnh
- Chế độ giải phẫu M-mode có trên mọi đầu dò lấy ảnh
- Chế độ TDI M-mode có trên các ứng dụng tim
- Lựa chọn tốc độ quét

- Đánh dấu thời gian: 0.1 và 0.2 giây
- Khả năng thu phóng hình ảnh
- Lựa chọn định dạng hiển thị theo tỷ lệ 1/3-2/3, 1/2-1/2, 2/3-1/3, cạnh nhau, toàn màn hình
- Điều chỉnh sắc độ màu với nhiều bản đồ màu
- Xem lại hình ảnh Cineloop để phân tích lại dữ liệu M-Mode 256 mức thang xám riêng biệt

9. Các tính năng Doppler

➤ Doppler màu

- Có sẵn trên tất cả các đầu dò lấy ảnh
- Điều chỉnh độ sáng màu
- Vùng quan tâm (ROI)
- Tối ưu hóa tần số: tần số truyền/nhận cố định bao gồm dòng chảy thích ứng
- Có 17 vị trí đường nền có thể lựa chọn cho siêu âm tim mạch, 9 vị trí đường nền có thể lựa chọn cho siêu âm tổng quát, sản phụ khoa
- Đảo đường nền
- Khử nhiễu đen/trắng
- Trộn màu
- Hiển thị ảnh kép so sánh (ảnh đen trắng bên trái và ảnh màu bên phải)
- Bản đồ màu
- Độ bền màu
- Hiệu suất siêu âm
- Phóng ảnh (từ 0.8X đến 8X)
- Điều chỉnh độ rộng, vị trí vùng dẻ quạt trên đầu dò curved và phased array
- Tạo ảnh đồng thời trong chế độ Doppler xung (PW)
- Độ mịn
- Dao động
- Bộ lọc thành
- Ưu tiên ghi màu
- Thu phóng ảnh
- Xem lại hình ảnh Cineloop
- Thuật toán thông minh khử nhiễu hiện đại; thích hợp với các loại ứng dụng thăm khám khác nhau làm giảm nhiễu ảnh do chuyển động
- Có 256 bản màu
- Xử lý hậu kỳ hình ảnh bao gồm đường nền, đảo màu, bản đồ màu, ưu tiên ghi màu, dao động, trộn màu, thu phóng ảnh
- Lái tia hình bình hành trên đầu dò linear array
- Con lăn điều khiển màu sắc vùng quan tâm: kích thước và vị trí
- Bản đồ, bộ lọc, độ nhạy màu, mật độ quét, độ mịn, ưu tiên ghi màu, độ bền màu, độ sáng, và đường cơ sở tự động được tối ưu theo ứng dụng thăm khám hoặc do người sử dụng cài đặt
- Hiển thị tốc độ và dao động
- Đảo màu trên ảnh động và tĩnh
- Tự động điều chỉnh tối ưu độ phân giải không gian và độ xuyên tia
- Điều chỉnh mật độ quét ảnh màu và 2D

- Tự động thay đổi xử lý băng tần thích hợp dựa trên vị trí hộp màu, cung cấp độ phân giải màu và độ nhạy vượt trội
- Doppler màu PRF tối đa >30 KHz.
- **Doppler năng lượng**
- Tự động điều chỉnh truyền và nhận xử lý băng thông dựa trên vị trí hộp màu cung cấp độ nhạy cảm tối ưu và độ phân giải màu sắc
- Chế độ có độ nhạy cao để quan sát mạch nhỏ
- Có sẵn trên tất cả các đầu dò hình ảnh cho hình ảnh tổng quát và chăm sóc sức khỏe phụ nữ
- Đánh giá Cineloop
- Các bản đồ đa màu
- Điều khiển riêng cho độ sáng, các bộ lọc, độ nhạy, ưu tiên ghi tiếng vang, và đảo màu
- Điều chỉnh CPA khu vực quan tâm: kích thước và vị trí
- Tính bền vững theo lựa chọn người dùng
- Mở/tắt pha trộn theo lựa chọn người dùng
- Đánh giá Cineloop với điều khiển việc xem lại hình ảnh một cách đầy đủ
- Ưc chế chuyển động tiên tiến với các thuật toán thông minh; thích nghi với các loại ứng dụng khác nhau để loại bỏ có chọn lọc hầu như tất cả xảo ảnh chuyển động màu
- Có ≥ 256 bộ màu
- Xử lý hậu kỳ bao gồm ẩn CPA, ưu tiên ghi hình, đảo ảnh, bản đồ Doppler năng lượng có hướng, trộn màu và zoom
- Lái tia hình bình hành trên đầu dò linear array
- Con lăn điều khiển màu sắc vùng đặc biệt yêu thích: kích thước và vị trí
- Bản đồ, bộ lọc, độ nhạy màu sắc, mật độ dòng, độ mịn, ưu tiên ghi tiếng vang, độ bền màu, độ khuếch đại và tối ưu hóa cơ sở tự động đường nền theo loại thăm khám hoặc lựa chọn người dùng
- Hiện thị tốc độ và phương sai
- Đảo ngược màu sắc trong hình ảnh trực tiếp và hình ảnh tĩnh
- Kiểm soát tối ưu hóa tần số cho độ phân giải không gian và tối ưu hóa thâm nhập
- Kiểm soát màu sắc và mật độ dòng 2D
- CPA PRF tối đa > 34 KHz
- **Doppler phổ**
- Hiện thị chú thích bao gồm chế độ Doppler, thang chia tỷ lệ (cm/sec) giới hạn Nyquist, bộ lọc thành, độ sáng, hiệu suất siêu âm, kích thước hình khối, hiện thị bình thường hoặc nghịch đảo, hiệu chỉnh góc, biểu đồ thang xám
- Tốc độ phổ FFT phần nghìn giây siêu nét
- Hiệu chỉnh góc và tự động điều chỉnh tỷ lệ vận tốc
- Điều chỉnh được dải tốc độ hiển thị.
- 9 vị trí di chuyển (bao gồm đường mốc 0)
- Hiện thị ảnh bình thường hoặc nghịch đảo quanh trục hoành
- Lựa chọn tốc độ quét, 5 tốc độ quét có thể lựa chọn: Tối thiểu, Chậm, Trung bình, Nhanh và Tối đa

- Lọc tín hiệu tần số thấp với bộ lọc thành có thể điều chỉnh
- Lựa chọn biểu đồ thang xám để tối ưu hóa hình ảnh hiển thị
- Lựa chọn bản đồ màu sắc
- Lựa chọn định dạng hiển thị theo tỷ lệ 1/3-2/3, 1/2-1/2, 2/3-1/3, cạnh nhau, toàn màn hình
- Khả năng lái tia lên đến 90 ° (+/- 45 °), phụ thuộc vào đầu dò và ứng dụng lâm sàng
- Chế độ xem lại Doppler cho phép phân tích lại các dữ liệu Doppler
- 256 mức thang xám riêng biệt
- Chức năng xử lý hậu kỳ bao gồm độ lợi, đảo ảnh, đường cơ sở, chỉnh góc, định dạng hiển thị, tốc độ quét, bản đồ màu sắc
- Có trên tất cả mọi đầu dò.
- Điều chỉnh kích thước cửa sổ lấy mẫu: 1.0-20 mm (tùy vào đầu dò)
- Chế độ tạo ảnh đồng thời hoặc màn hình chia đôi
- Chế độ tạo ảnh đồng thời 2D, Doppler màu, Doppler xung
- Tần số lặp xung cao (HPRF)
- Phạm vi PRF giữa 200 Hz-34 KHz
- Có chức năng tự động điều chỉnh thang chia và đường cơ sở
- **Doppler liên tục (CW)**
- Có trong ứng dụng siêu âm tim trên đầu dò Sector
- Có thể lái tia 90°
- Vận tốc tối đa: 19m/giây (tùy vào đầu dò)
- Chức năng iSCAN tự động điều chỉnh thang chia và đường cơ sở
- **Doppler mô cơ tim (TDI/TDI PW)**
- Điều chỉnh tốc độ khung hình: thu nhận tốc độ khung hình cao đối với chuyển động mô (lên đến 240 khung hình/giây)
- Tương thích TDI gain, TGC và LGC
- TDI Opt: tối ưu khả năng truyền và nhận các tần số
- 8 loại bản đồ màu

10. Bộ nhớ ảnh Cine

- Dữ liệu ảnh 2D/Màu: ≥2,200 ảnh
- Dữ liệu Doppler/M-Mode: ≥60 giây
- Dữ liệu Doppler liên tục: ≥45 giây
- Lựa chọn tốc độ phát lại
- Khả năng cắt dữ liệu 2D
- Hiển thị số khung hình 2D đang hiển thị trên màn hình
- Chọn lựa ảnh bằng con lăn điều khiển
- Nhiều điều khiển có sẵn trong đánh giá cineloop để xử lý hậu kỳ như độ sáng 2D, dải động / nén, XRES, phóng đại, thu phóng hình ảnh

11. Lưu trữ dữ liệu

- Ổ cứng lưu trữ dữ liệu của hệ thống: 512 GB
- Có ổ đĩa DVD - R/RW
- Khả năng lưu trữ khoảng 350 kết quả thăm khám của bệnh nhân (40 hình ảnh, 6 giây clip và báo cáo cho mỗi thăm khám)
- Lập báo cáo theo cấu trúc của người dùng

- Có chức năng xem lại, đo đạc và điều chỉnh ghi chú trên màn hình
- Có thể xuất/nhập thông tin xu hướng OB qua thiết bị lưu trữ USB

12. Khả năng ghép nối tối thiểu có

- Có cổng USB.
- Có cổng kết nối máy in.
- Có cổng RS-232
- Kết nối mạng không dây, mạng có dây, DICOM
- Có cổng Display port hoặc S-video
- Xuất được video toàn màn hình chất lượng 1920x1080 (1080p), vùng hiển thị VGA 1024x768 hoặc S-Video ở định dạng NTSC hoặc PAL

5. MÁY GÂY MÊ (MÁY GÂY MÊ KÈM THỞ)

1. Yêu cầu chung

- Thiết bị phải được sản xuất năm 2022 trở về sau, mới 100%.
- Nhà sản xuất phải có giấy chứng chỉ quốc tế sau ISO 13485 hoặc tương đương;
- Điện nguồn sử dụng: 220 VAC, 50 Hz,

Điều kiện môi trường hoạt động:

- Nhiệt độ môi trường hoạt động từ: $\geq 30^{\circ}\text{C}$
- Độ ẩm môi trường hoạt động $\geq 75\%$

2. Yêu cầu cấu hình

- Máy gây mê chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 máy
- Monitor theo dõi khí mê và EtCO₂: 01 cái
- Dây dẫn khí O₂, khí nén: 01 chiếc/mỗi loại
- Máy giúp thở đồng bộ với máy mê: 01 máy
- Bình bốc hơi SEVOFLURANE: 01 bình
- Ấc quy tự sạc lắp sẵn trong máy: 01 chiếc
- Bộ dây thở kèm bóp bóng cho người lớn sử dụng nhiều lần: 01 bộ
- Bộ dây thở kèm bóp bóng cho trẻ em sử dụng nhiều lần: 01 bộ
- Mặt nạ gây mê cho người lớn sử dụng nhiều lần: 01 chiếc
- Mặt nạ gây mê cho trẻ em sử dụng nhiều lần: 01 chiếc
- Cảm biến ôxy: 01 chiếc
- Bộ thải khí mê chủ động: 01 bộ
- Hệ thống xe đẩy 4 bánh, có phanh hãm, đồng bộ: 01 bộ
- Can vôi soda 5 lít: 01 can
- Bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng tiếng Anh + tiếng Việt: 01 bộ

3. Chỉ tiêu kỹ thuật

Máy gây mê:

- Máy gây mê sử dụng được cho gây mê dòng thấp.
- Tích hợp ác quy bên trong máy, sử dụng khi mất điện với thời gian hoạt động liên tục lên đến ≥ 120 phút

- Hệ thống đường thở gắn bình hấp thụ CO₂ từ bệnh nhân dung tích $\geq 1,5$ lít có thể kết nối ở bên trái hoặc bên phải của máy, có thể nâng lên/ hạ xuống
- Hệ thống đường thở gắn bình hấp thụ CO₂ có thể tháo rời và hấp tiệt trùng được
- Hệ thống đường thở tích hợp ≥ 2 van đóng mở cung cấp khí tươi riêng biệt, giúp kỳ thở vào độc lập với nguồn cấp khí tươi, không cần phải bù khí tươi trong kỳ thở vào.

Hệ thống phân phối khí: O₂ và khí nén với bộ trộn khí gây mê:

- O₂: Loại kép dải đo từ ≤ 0.02 đến ≥ 0.5 lít/phút và ≤ 0.55 lít/phút đến ≥ 10.0 lít/phút
- Khí nén: dải đo từ ≤ 0.2 đến ≥ 12.0 lít/phút
- Có đồng hồ đo áp lực khí từ bình và hệ thống cung cấp khí trung tâm cho cả 2 loại khí trên
- Có chức năng cung cấp nhanh O₂ nồng độ 100% trong trường hợp khẩn cấp vào hệ thống thở với lưu lượng cực đại ≥ 75 Lít/phút
- Có hệ thống báo động bằng âm thanh & ánh sáng (LED đỏ nhấp nháy) khi áp lực O₂ cung cấp xuống $1,38 \text{ bar} \pm 0.27 \text{ bar}$
- Có thể thực hiện thao tác gây mê và giúp thở bằng tay (bóp bóng) trong trường hợp mất nguồn điện chính và ắc quy bị lỗi
- Có van xả an toàn khi áp lực dương: khoảng $\geq 75 \pm 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- Có van hút khí sạch phòng mổ áp lực âm mở tại: $- \geq 8 \pm 2 \text{ cmH}_2\text{O}$
- Cảm biến đo lưu lượng khí sử dụng công nghệ sợi nhiệt với độ chính xác cao

Bình bốc hơi:

- Có thể lắp cùng một lúc với ≥ 02 bình bốc hơi và sử dụng các loại khí mê như: Enflurane, Isoflurane, Sevoflurane, Halothane
- Có khoá an toàn đảm bảo chỉ một loại thuốc mê được sử dụng khi lắp đồng thời ≥ 02 bình bốc hơi
- Mỗi loại bình bốc hơi có màu sắc khác nhau

Nồng độ thuốc mê :

- Isoflurane ≤ 0.2 tới $\geq 6\%$
- Sevoflurane ≤ 0.2 tới $\geq 8\%$
- Lưu lượng: $\leq 0.20 - \geq 10$ l/phút
- Thể tích thuốc mê tối đa: $\geq 360 \text{ ml}$.
- Góc nghiêng cho phép trong quá trình hoạt động: $\geq 30^\circ$

Máy giúp thở:

- Là loại máy chạy điện, không tiêu thụ khí nén hay ô xy
- Không phải thay bất kỳ bộ phận thở nào ngoại trừ dây thở khi chuyển từ ca gây mê cho người lớn sang trẻ em hoặc sơ sinh
- Có chế độ tự kiểm tra máy (seft – test) khi khởi động

Có các mode thở:

- Thở bóp bóng bằng tay (MAN)/ Bệnh nhân tự thở (SPONT)
- Thông khí kiểm soát thể tích kết hợp bù độ dẫn nở của hệ thống liên tục, đảm bảo thể tích lưu thông cài đặt
- Thông khí kiểm soát áp lực
- Thông khí điều khiển ngắt quãng đồng thì

Có thể cài đặt các thông số thở:

- Thể tích khí lưu thông (Vt): $\leq 20 - \geq 1400$ ml
- Tần số thở (f): $\leq 4 - \geq 60$ nhịp / phút.
- Mức cài đặt PEEP: $0 - \geq 20$ cm H₂O
- Tỷ lệ hít vào/thở ra (I: E): $\leq 4: 1$ tới $\geq 1: 4$.
- Giới hạn áp lực: $\leq 15 - \geq 70$ cmH₂O.
- Kéo dài thời gian hít vào/ thời gian thở vào (Tip/Ti): $0 - \geq 50\%$

Màn hình hiển thị:

- Kích thước ≥ 6.5 inches

Có khả năng hiển thị được các thông số sau:

- Thể tích khí lưu thông
- Thể tích thông khí phút mức báo động cao/thấp
- Tần số thở
- Nồng độ O₂ trong khí thở vào FiO₂ và mức báo động cao/thấp
- Áp lực đỉnh (Ppeak), áp lực trung bình (Pmean), áp lực bình nguyên (Plateau), PEEP và mức báo động cao/thấp
- Mode thở đang sử dụng
- Đồ thị áp lực của mỗi chu kỳ thở
- Các số liệu đo đạc được hiển thị bằng số và đồ thị dạng sóng

Các chức năng tối thiểu có:

- Có chức năng hiệu chỉnh cho các cảm biến ôxy và cảm biến lưu lượng
- Có chức năng chuyển máy sang chế độ chờ Standby
- Có chức năng chạy để kiểm tra toàn bộ hệ thống
- Có chức năng kiểm tra độ rò rỉ (hệ thống ống thở, máy thở, van xả an toàn, ...) và đo độ giãn nở hệ thống
- Có khả năng bù rò rỉ khí cho máy thở ≥ 150 ml/phút
- Có khả năng bù rò rỉ khí cho toàn hệ thống ≥ 250 ml/phút
- Có khả năng bù độ dẫn nở hệ thống ≥ 6.5 mL/cmH₂O
- Có chức năng truy nhập vào nhật ký các sự kiện báo động (Alarm log)
- Có chức năng khôi phục lại thông số đã được cài đặt mặc định (thể tích thở, áp lực thở, các giới hạn báo động, tần số thở, tỷ lệ I :E, vv...)

Hệ thống báo động và cài đặt:

- Báo động bằng âm thanh, đèn LED và thông báo (message) trên màn hình khi có sự bất thường hoặc các thông số vượt quá giá trị cài đặt.
- Báo động bằng âm thanh và ánh sáng với ít nhất ≥ 03 mức độ cảnh báo.

- Có chức năng tạm dừng báo động trong ≥ 2 phút
- Cài đặt giới hạn báo động theo nồng độ O₂ thở vào (FiO₂): Cao/ thấp
- Cài đặt giới hạn báo động theo thể tích thông khí phút: Cao/ thấp
- Cài đặt giới hạn báo động theo áp lực đường thở: Cao/ thấp
- Báo động bằng âm thanh và ánh sáng LED khi bệnh nhân ngưng thở

Hệ thống xe đẩy:

- Xe đẩy sản xuất đồng bộ chính hãng với máy chính
- Di chuyển bằng ≥ 4 bánh xe, có phanh hãm
- Có ít nhất ≥ 3 ngăn kéo đựng dụng cụ
- Có bàn ghi chép cho bác sỹ
- Tích hợp thanh ray chuẩn ở hai bên sườn máy

Monitor theo dõi khí mê:

- Chung loại đồng bộ chính hãng với máy chính
- Các thông số đo gồm: CO₂, N₂O, 05 loại khí mê (Halothan, Enflurane, Isoflurane, Sevoflurane, hoặc Desfluran
- Trích khí lấy mẫu: Từng nhịp thở của bệnh nhân
- Thời gian đáp ứng: ≤ 500 ms (với các loại khí mê), ≤ 350 ms (với khí CO₂)
- Nguyên lý đo: Công nghệ đo bằng tia hồng ngoại, phương pháp đo "sidestream"
- Độ chính xác đo: Tuân theo tiêu chuẩn đo ISO 21647 hoặc tương đương
- Tốc độ lấy mẫu: ≥ 200 ml/phút
- Có cổng để truyền dữ liệu và nâng cấp phần mềm.
- Hiển thị:
 - + Loại màn hình hiển thị: Huỳnh quang điện màu hồ phách
 - + Kích thước màn hình: ≥ 5 inches
 - + Hiển thị đồ thị dạng sóng cho thán đồ khí CO₂
 - + Hiển thị con số cho các thông số: Nồng độ thở vào, nồng độ cuối kỳ thở ra cho các khí CO₂, N₂O, khí mê đang sử dụng

6. MÁY HẤP TIẾT TRÙNG

I. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%
- Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng: 220V/380V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^\circ\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

II. Yêu cầu cấu hình:

- Máy chính kèm bộ phụ kiện tiêu chuẩn: 01 máy.
Trong đó tối thiểu đã bao gồm:

- + Dây cáp nguồn 3 pha: 5m
- + Dây tiếp đất: 01
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Việt: 01 bộ.

III. Chỉ tiêu kỹ thuật.

- Buồng hấp loại ngang được chế tạo bằng vật liệu tương đương inox SUS 304
- Dung tích buồng hấp ≥ 200 lít
- Loại cửa mở ngang, vật liệu chế tạo cửa được làm bằng vật liệu tương đương inox SUS 304
- Có chức năng cấp nước, xả hơi tự động
- Có chức năng tự động hút chân không
- Hiện thị quá trình hấp bằng đèn báo và màn hình led
 - + Quá trình đốt nóng
 - + Quá trình hấp
 - + Kết thúc mẻ hấp
 - + Thiết bị an toàn
- Có chức năng bảo vệ chống rò điện
- Có chức năng bảo vệ khi nhiệt độ quá 138°C
- Có van an toàn khi áp lực quá $2,8 \text{ kg/cm}^2$
- Có đèn báo lỗi ngắt tín hiệu điều khiển khi thiếu hoặc hết nước
- Áp suất tiệt trùng khoảng: $1,05\text{-}2,2 \text{ kg/cm}^2 (\pm \leq 0,1 \text{ kg/cm}^2)$
- Nhiệt độ tiệt trùng: $105^{\circ}\text{C} - 134^{\circ}\text{C} (\pm \leq 10\text{C})$ bước điều chỉnh 1°C
- Thời gian tiệt trùng: $1\text{-}\geq 180$ phút, bước điều chỉnh 1 phút
- Thời gian sấy khô: $0\text{-}\geq 180$ phút, bước điều chỉnh 1 phút
- Điều khiển: Nhiệt độ và thời gian bằng vi xử lý
- Sấy khô bằng hệ thống hút chân không $(0,5\text{-}0,9) \text{ kg/cm}^2$
- Công suất tiêu thụ lớn nhất: $\leq 25\text{Kw}$
- Các chế độ hấp:
 - + Có ≥ 05 chế độ hấp được cài đặt sẵn và ≥ 01 chế độ hấp tự cài đặt
 - + Nhiệt độ hấp tương ứng ($^{\circ}\text{C}$): 121 134 134 121 121 105-134
 - + Thời gian tiệt trùng tương ứng (Phút) 20 10 10 10 10 1-180
 - + Thời gian sấy tương ứng (Phút) 15 20 15 10 0 0-180

7. MÁY GIẶT CÔNG NGHIỆP

1. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%
- Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng: $220\text{V}/380\text{V}/50\text{Hz} (\pm \leq 10\%)$
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

2. Yêu cầu cấu hình.

- Máy chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 máy.
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng: 01 bộ

4.3 Chỉ tiêu kỹ thuật

- Công suất: ≥ 25 kg vải khô/mẻ
- Đường kính lồng giặt: ≥ 770 mm
- Thể tích lồng giặt: ≥ 250 lít
- Đường kính cửa: ≥ 400 mm
- Lực vắt: ≥ 200 G
- Độ sâu lồng giặt: ≥ 500 mm
- Tốc độ giặt: ≥ 45 vòng/ phút
- Tốc độ vắt: ≥ 600 vòng/phút
- Độ ồn < 70 dB
- Công suất tiêu thụ tối đa ≤ 22 kW
- Hiển thị các thông số, chương trình giặt bằng màn hình có kích thước ≥ 7 inchs.
- Giao tiếp với người sử dụng bằng màn hình cảm ứng.
- Lồng giặt bằng thép không gỉ hoặc tốt hơn
- Có ≥ 20 chương trình được cài đặt sẵn.
- Có tính năng hẹn giờ, đồng hồ hiển thị thời gian
- Điều khiển bằng vi xử lý với màn hình cảm ứng điều khiển các chương trình giặt.
Có thể kết nối với USB để sao chép chương trình giặt.
- Ngôn ngữ cài đặt tối thiểu có ngôn ngữ Tiếng Việt.

8. BÀN ĐỂ CƠ THỦY LỰC

1. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%
- Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng (nếu có): 220V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

2. Yêu cầu cấu hình.

- Bàn để chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 bộ

Tối thiểu bao gồm:

- + Đôi đỡ chân và bộ giữ bàn chân: 01 đôi.
 - + Đôi đỡ tay: 01 đôi.
 - + Đôi đỡ vai: 01 đôi.
 - + Bộ khay và xô đựng chất thải: 01 bộ.
 - + Khung gậy mê: 01 chiếc.
 - + Tay cầm: 01 đôi.
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng tiếng Anh + Việt: 01 bộ

3. Chỉ tiêu kỹ thuật

Tính năng:

- Tất cả các bộ phận của bàn đều có thể tháo lắp dễ dàng, thuận lợi cho việc vệ sinh và khử khuẩn
- Để tránh ăn mòn do làm sạch và khử trùng, các bộ phận tiếp xúc được làm bằng thép không gỉ; các bộ phận khác được sơn phủ bảo vệ
- Có thể sử dụng như một bàn mổ trong trường hợp khẩn cấp
- Bàn mổ cơ được thiết kế và vận hành đơn giản.
- Độ cao được điều chỉnh đơn giản bằng pedal thủy lực.
- Điều khiển được lên cao / xuống thấp.
- Mặt bàn bằng vật liệu chịu được hóa chất tẩy rửa.
- Các thanh ray làm bằng vật liệu thép không gỉ.
- Bàn phụ trợ kích thước: 550 x 670mm để giúp điều chỉnh tư thế của bệnh nhân.
- 2 tay cầm đều được làm bằng thép không gỉ.
- Đỡ gối có dây đai để cố định vị trí của bệnh nhân, chiều cao của đỡ gối cũng có thể được điều chỉnh.
- Đỡ gót có thể điều chỉnh được độ dài.
- Phần đỡ lưng kích thước khoảng: 1050 x 600mm ($\pm \leq 10\%$)
- Khay đựng chất bẩn 325 x 100 x 265mm ($\pm \leq 10\%$) làm bằng vật liệu tương đương hợp kim nhôm.
- Chân đế kích thước 500 x 780mm ($\pm \leq 10\%$) có ≥ 3 bánh xe và tối thiểu có 2 khóa hãm để cố định vị trí của bàn

Thông số kỹ thuật:

- Kích thước: 650 x 1880 x 700 ~ 820mm (Rộng x Dài x Cao) ($\pm \leq 10\%$)
- Điều chỉnh chiều cao: ≤ 700 mm đến ≥ 800 mm.
- Độ nghiêng lưng: $\leq -25^\circ$ đến $\geq 5^\circ$
- Mặt bàn xoay: 360°

9. DAO MỔ ĐIỆN CAO TẦN

I. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%
- Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng: 220V; 50Hz
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^\circ\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

II. Cấu hình kỹ thuật:

- Máy chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 chiếc

Trong đó tối thiểu đã bao gồm:

- ✓ Điện cực trung tính dùng nhiều lần: 01 chiếc

- ✓ Pedal điều khiển đơn cực: 01 chiếc
 - ✓ Pedal điều khiển lưỡng cực: 01 chiếc
 - ✓ Adaptor đơn cực: 01 chiếc
 - ✓ Tay dao đơn cực (dùng cho mổ mở): 01 chiếc
 - ✓ Điện cực hình dao (dùng cho mổ mở): 02 chiếc
 - ✓ Bộ forceps lưỡng cực kèm dây cáp: 01 bộ
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Anh + Tiếng Việt: 01 bộ.

III. Thông số kỹ thuật.

*** Chức năng chung:**

- Có tối thiểu các chương trình cài đặt sẵn có cho các ứng dụng phẫu thuật mổ mở như phẫu thuật tim, phẫu thuật thần kinh, phẫu thuật chung, phẫu thuật nội soi ống cứng, ống mềm, chế độ cắt đơn cực ống cứng trong môi trường chất lỏng,...
- Có thể nhớ đến ≥ 10 chương trình cài đặt.
- Có chức năng nhớ chương trình cài đặt cuối cùng khi mở máy.
- Điều khiển vi xử lí: tự động kiểm tra hệ thống và theo dõi an toàn tất cả các chức năng.
- Có tính năng tự động điều chỉnh công suất đầu ra để đạt hiệu quả cao nhất trong khi sử dụng công suất thấp nhất để giảm tổn thương mô
- Có chức năng cho phép 2 phẫu thuật viên sử dụng đồng thời cùng một lúc thông qua bộ kích hoạt bằng tay hoặc thông qua pedal kép.
- Có chức năng giám sát dò điện, tự động giảm công suất đầu ra nếu xảy ra sự cố đột ngột.
- Có tính năng an toàn cho tiếp xúc tấm điện cực trung tính và bệnh nhân:
 - ✓ Tiếp xúc giảm xuống 50%, tự động giới hạn công suất $\leq 200W$
 - ✓ Tiếp xúc giảm hơn nữa hoặc dây nối bị đứt máy tự động ngắt năng lượng và phát tín hiệu báo động
- Tần số hoạt động: $\geq 400kHz$
- Trở kháng đơn cực tối đa $\geq 500 \Omega$.
- Trở kháng lưỡng cực tối đa $\geq 300\Omega$

*** Chế độ cắt đơn cực.**

- Có ≥ 4 chế độ cắt đơn cực
- Công suất tối đa $\geq 350W$
- Điện áp đỉnh tối đa $\geq 7000V$

*** Chế độ đốt đơn cực.**

- Có ≥ 4 chế độ đốt đơn cực
- Công suất tối đa $\geq 250W$
- Điện áp đỉnh tối đa $\geq 7000V$

*** Chế độ lưỡng cực**

- Có ≥ 5 chế độ cắt, đốt lưỡng cực
- Công suất tối đa $\geq 100W$

- Điện áp định $\geq 900V$

10. MÁY THEO DÕI BỆNH NHÂN (MÁY THEO DÕI BỆNH NHÂN 6 THÔNG SỐ)

1. Yêu cầu chung

- Thiết bị phải được sản xuất năm 2022 trở về sau, mới 100%.
- Nhà sản xuất phải có chứng chỉ quốc tế ISO 13485 hoặc tương đương;
- Điện nguồn sử dụng: 220V/50Hz

Điều kiện môi trường hoạt động:

- Nhiệt độ môi trường hoạt động từ: $\geq 30^{\circ}C$
- Độ ẩm môi trường hoạt động $\geq 80\%$

2. Yêu cầu cấu hình

- Máy chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 bộ
- Dây nguồn: 01 chiếc
- Dây điện cực điện tim: 01 chiếc
- Cáp điện tim ECG: 01 chiếc
- Cảm biến đo SpO2 dùng nhiều lần cho người lớn, trẻ em: 01 cái
- Cảm biến đo nhiệt độ qua da, dùng nhiều lần: 01 cái
- Bao hơi huyết áp không xâm nhập cho người lớn dùng nhiều lần: 01 cái
- Bao hơi huyết áp không xâm nhập cho trẻ em dùng nhiều lần: 01 cái
- Bộ phụ kiện đo EtCO2: 01 bộ
- Giấy in nhiệt: 01 cuộn
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng tiếng Anh và tiếng Việt: 01 bộ

3. Chỉ tiêu kỹ thuật

- Màn hình cảm ứng màu ≥ 12 inch
- Các phím truy cập nhanh và các menu đơn giản sẽ đưa dữ liệu bạn cần ngay vào tầm kiểm soát của bạn
- Hiển thị lên tới ≥ 11 dạng sóng
- Cho phép thông tin bạn cần theo cách bạn muốn xem
- Lưu trữ lên đến ≥ 120 giờ dữ liệu xu hướng cho tất cả các thông số dạng bảng và đồ họa
- Lưu trữ lên đến $\geq 1,200$ phép đo NIBP và ≥ 200 sự kiện báo động
- Bộ chỉ thị báo động và tạm tắt báo động
- ECG 3/5 đạo trình, SpO2, huyết áp không xâm lấn, nhịp thở và hai kênh đo nhiệt độ

ECG:

- Các đạo trình Dây ≥ 3 đạo trình: I, II, III
- Dạng sóng dây 3 đạo trình: ≥ 1 -kênh dạng sóng
- Kiểu đặt tên đạo trình AHA, IEC
- Độ nhạy hiển thị 1.25 mm/mV ($\times 0.125$), 2.5 mm/mV ($\times 0.25$), 5 mm/mV ($\times 0.5$), 10 mm/mV ($\times 1$), 20 mm/mV ($\times 2$), 40 mm/mV ($\times 4$), AUTO gain

- Tốc độ quét: 6.25, 12.5, 25, 50 mm/s
 - Băng thông (-3 dB)
 - + Chẩn đoán: $\leq 0.05 - \geq 150$ Hz
 - + Theo dõi: $\leq 0.5 - \geq 40$ Hz
 - + Phẫu thuật: $\leq 1 - \geq 20$ Hz
 - CMRR (Common Mode Rejection Ratio):
 - + Chẩn đoán: > 95 dB
 - + Theo dõi: > 105 dB
 - + Phẫu thuật: > 105 dB
 - Notch 50 Hz/60 Hz (Bộ lọc Notch có thể được lựa chọn bằng tay)
 - Trở kháng đầu vào: > 5 M Ω
 - Dải tín hiệu đầu vào: $\pm \geq 10$ mVPP
 - Dung sai thế năng: $\pm \geq 800$ mV
 - Dòng hỗ trợ Điện cực dương: < 100 nA
- (Phát hiện mất đạo trình Điện cực tham chiếu: < 900 nA)
- Thời gian hồi phục sau khử rung: < 5 s
 - Dòng rò của bệnh nhân: < 10 μ A

Bảo vệ ESU:

- Chế độ cắt: ≥ 300 W
- Chế độ đông máu: ≥ 100 W
- Thời gian hồi phục: ≤ 10 giây
- Đáp ứng các yêu cầu của ANSI/AAMI EC13-2002: Sect. 5.2.9.14

Nhịp tim:

- Dải đo Người lớn: $\leq 15 - \geq 300$ nhịp/phút
- Trẻ em/sơ sinh: $\leq 15 - \geq 350$ nhịp/phút
- Độ chính xác: $\pm \geq 1\%$ hoặc $\pm \geq 1$ nhịp/phút, chọn giá trị lớn hơn
- Độ nhạy: ≥ 300 μ VPP
- Độ phân giải: ≤ 1 nhịp/phút

PVC:

- Dải đo Người lớn: $0 - \geq 300$ PVCs/phút
- Trẻ em/sơ sinh: $0 - \geq 350$ PVCs/phút
- Độ phân giải: ≤ 1 PVCs/phút

Giá trị ST:

- Dải đo: $- \leq 2.0 - \geq 2.0$ mV
- Độ chính xác: Tối đa ± 0.02 mV hoặc 10% (-0.8 đến 0.8 mV)
- Độ phân giải: ≤ 0.01 mV

Phương pháp lấy trung bình:

- Phương pháp 1: Nhịp tim được tính toán bằng cách loại bỏ giá trị lớn nhất và giá RR còn lại trị bé nhất từ 12 khoảng RR gần nhất và lấy trung bình 10 khoảng
- Phương pháp 2: Nếu một trong ba khoảng RR liên tiếp lớn hơn 1,200 ms, sau đó bốn

khoảng RR gần nhất được lấy trung bình để tính HR

Dải đo nhịp thất:

- Tachycardia thất: Khoảng thời gian của 5 phức hợp thất liên tiếp nhỏ hơn ≤ 600 ms
- Rhythm thất: Khoảng thời gian của 5 phức hợp thất liên tiếp trong dải từ: ≤ 600 ms - $\geq 1,000$ ms
- Bradycardia thất: Khoảng thời gian của 5 phức hợp thất liên tiếp lớn hơn: ≥ 1.000 ms

Nhịp thở:

- Phương pháp trở kháng giữa RA-LL, RA-LA
- Dải trở kháng dòng nền: $\leq 200 \Omega$ - $\geq 2,500 \Omega$ (với cáp ECG trở kháng $1 \text{ K}\Omega$)
- Độ nhạy phép đo trong phạm vi trở kháng cơ bản: $\leq 0.3 \Omega$
- Băng thông dạng sóng: ≤ 0.2 - ≥ 2.5 Hz (-3 dB)
- Dải đo RR và báo động Người lớn: 0 tới ≥ 120 nhịp/phút; Trẻ em/ Sơ sinh: 0 tới ≥ 150 nhịp/phút
- Độ phân giải: ≤ 1 nhịp/phút
- Lựa chọn khuếch đại : $\times 0.25$, $\times 0.5$, $\times 1$, $\times 2$, $\times 3$, $\times 4$, $\times 5$

NIBP:

- Phương pháp đo: Dao động
- Chế độ đo: Bằng tay, tự động, liên tục
- Khoảng đo trong chế độ tự động: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120, 240, và 480 phút
- Liên tục: 5 phút, khoảng thời gian 5 giây
- Kiểu đo: Huyết áp tâm thu, Huyết áp tâm trương, Huyết áp trung bình
- Kiểu báo động: SYS, DIA, MAP

Dải đo và báo động:

Chế độ người lớn :

- SYS: ≤ 40 - ≥ 270 mmHg
- DIA: ≤ 10 - ≥ 215 mmHg
- MAP: ≤ 20 - ≥ 235 mmHg

Chế độ trẻ em:

- SYS: ≤ 40 - ≥ 230 mmHg
- DIA: ≤ 10 - ≥ 180 mmHg
- MAP: ≤ 20 - ≥ 195 mmHg

Chế độ sơ sinh:

- SYS: ≤ 40 - ≥ 135 mmHg
- DIA: ≤ 10 - ≥ 100 mmHg
- MAP: ≤ 20 - ≥ 110 mmHg
- Dải đo áp lực Cuff: ≤ 0 - ≥ 300 mmHg
- Độ phân giải áp lực: ≤ 1 mmHg
- Độ lệch tối đa: ≥ 8 mmHg

Chu kỳ đo tối đa:

- Người lớn/ trẻ em: ≥ 120 giây
- Trẻ sơ sinh: ≥ 90 giây
- Chu kỳ đo thông thường: $\leq 20 - \geq 35$ giây (Phụ thuộc vào HR/chuyển động xác trộn)

Bảo vệ quá áp:

- Người lớn : 297 ± 3 mmHg
- Trẻ em: 245 ± 3 mmHg
- Trẻ sơ sinh: 147 ± 3 mmHg

PR:

- Dải đo: $\leq 40 - \geq 240$ nhịp/phút
- Độ chính xác: $\pm \leq 3$ nhịp/phút hoặc 3.5%, chọn giá trị lớn hơn

SpO2:

- Dải đo: 0 đến $\geq 100\%$
- Độ phân giải: $\leq 1\%$

Nhiệt độ:

- Số kênh: ≥ 2
- Dải đo và báo động: 0 đến $\geq 50^\circ\text{C}$
- Kiểu cảm biến: YSI 10 k
- Độ phân giải: $\pm \leq 0.1^\circ\text{C}$
- Độ chính xác (không có cảm biến): $\pm \leq 0.1^\circ\text{C}$
- Thời gian làm mới: mỗi 1 đến 2 giây

etCO2:

- Phạm vi đo: 0 mmHg đến ≥ 150 mmHg
- Độ chính xác: $\pm \leq 2$ mmHg, 0 mmHg đến ≥ 40 mmHg; $\pm \leq 5\%$ số đọc, ≤ 41 mmHg đến ≥ 70 mmHg $\pm \leq 8\%$ số đọc, ≤ 71 mmHg đến ≥ 100 mmHg; $\pm \leq 10\%$ số đọc, ≤ 101 mmHg đến ≥ 150 mmHg
- Lưu lượng mẫu: (50 ± 10) ml/phút

Máy in:

- Độ rộng bản in: ≥ 48 mm (1.9 inch)
- Tốc độ giấy: 12.5, 25, 50 mm/s
- Khả năng in: lên đến ≥ 3 dạng sóng

Các kiểu bản ghi:

- Ghi thời gian thực liên tục
- Ghi thời gian thực khoảng 8 giây
- Ghi lại thời gian
- Ghi lại báo động
- Ghi đồ thị xu hướng
- Ghi lại bảng xu hướng
- Ghi lại đánh giá NIBP
- Ghi lại đánh giá chứng loạn nhịp tim
- Ghi lại đánh giá báo động

- Ghi lại đóng băng dạng sóng
- Ghi lại chân độ tính toán thuốc
- Ghi lại kết quả tính toán huyết động

Màn hình:

- Màn hình hiển thị: ≥ 12 inch TFT màu
- Độ phân giải: $\geq 800 \times 600$
- Số dạng sóng tối đa: ≥ 11
- Các bộ LEDs chỉ thị: ≥ 1 nguồn điện, ≥ 2 báo động, ≥ 1 mức độ sạc

11. MÁY ĐIỆN TIM

I. Yêu cầu chung:

- Máy mới 100%; Sản xuất từ năm 2022 trở đi
- Có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương
- Điện áp sử dụng: 220V; 50Hz
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

2. Yêu cầu cấu hình.

- Máy chính kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 máy

Tối thiểu đã bao gồm:

- + Cáp điện tim: 01 chiếc
 - + Điện cực trước ngực: 06 chiếc
 - + Điện cực chi: 04 chiếc
 - + Dây nguồn: 01 chiếc
 - + Ấc qui (Pin): 01 chiếc
 - + Giấy in: 01 xấp
 - + Xe đẩy: 01 cái.
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng Tiếng Anh + Tiếng Việt: 01 bộ.

3. Chỉ tiêu kỹ thuật.

Thu nhận tín hiệu điện tim:

- Mạch vào: Cách ly và bảo vệ để tránh sốc điện tim
- Đạo trình điện tim: 12 đạo trình
- Độ nhạy: 10 mm/mV ($\pm 5\%$)
- Điện trở vào: $\geq 20 \text{ M}\Omega$
- Hệ số lọc nhiễu: $\leq -100 \text{ dB}$
- Điện áp bù: $\pm \geq 550 \text{ mV}$
- Tần số đáp ứng khoảng: 150 Hz

Hiển thị:

- Màn hình: LCD màu; kích thước $> 5,5$ inch; độ phân giải $\geq 320 \times 240$ điểm ảnh.

B. CÁC TRANG THIẾT BỊ TRUNG TÂM THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN

1. HỆ THỐNG CT SCANNER < 64 LÁT CẮT/VÒNG QUAY

1. Yêu cầu chung.

- Hàng mới 100%, sản xuất 2022 trở về sau
- Đạt tiêu chuẩn chất lượng: ISO 9001 hoặc ISO 13485 hoặc tương đương
- Nguồn điện sử dụng: 1 pha 220V/50Hz; 3 pha 380V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa $\geq 25^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa $\geq 75\%$ (không ngưng tụ)

2. Yêu cầu cấu hình

2.1 Phần cứng hệ thống, tối thiểu bao gồm:

- Khoang máy (Gantry), bao gồm:
 - ✓ Bộ đầu thu (Detector)
 - ✓ Bóng X-quang
- Tủ phát cao thế
- Bàn bệnh nhân
- Trạm điều khiển và xử lý ảnh

2.2 Phần mềm hệ thống (tối thiểu bao gồm):

- Phần mềm tái tạo ảnh đa mặt phẳng
- Phần mềm tạo hình ảnh không gian 3D bề mặt
- Phần mềm tối đa cường độ chiếu để hiển thị mạch máu
- Phần mềm tối thiểu cường độ chiếu
- Phần mềm nội soi ảo
- Phần mềm CT mạch - CT Angiography
- Phần mềm Phân tích mạch
- Phần mềm xem ảnh
- Phần mềm xóa xương
- Phần mềm xóa xảo ảnh do kim loại
- Phần mềm /Chương trình chụp nhi khoa
- Phần mềm /Chương trình chụp CT phổ

2.3 Thiết bị phụ trợ, phụ kiện đi kèm theo hệ thống (tối thiểu bao gồm):

- Áo chì, kính mắt chì
- Bàn đặt máy tính
- UPS cho máy tính điều khiển 2kVA
- Bộ phụ kiện định vị bệnh nhân
- Phantom cân chỉnh máy
- Bơm tiêm thuốc cản quang 1 nòng
- Máy in phim khô
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng

3. Chỉ tiêu kỹ thuật

3.1 Khoang máy

- Đường kính: ≥ 65 cm
- Khoảng cách từ trung điểm bóng tới trọng tâm: ≥ 50 cm
- Khoảng cách từ trung điểm bóng tới đầu thu: ≥ 100 cm
- Trường chụp – FOV: ≤ 25 cm đến ≥ 45 cm
- Tốc độ quay nhanh nhất: ≤ 1.0 giây/vòng
- Hệ thống hiển thị thông tin: Nằm ở trên của gantry để hiển thị thông tin bệnh nhân, thời gian, công suất nhiệt của bóng, trạng thái hệ thống hiện tại, đếm ngược thời gian quét, cảnh báo liều, chiều cao bàn và thông tin mã, tắt đếm ngược với chế độ bảo vệ màn hình hoặc tương đương
- Lazer định vị trung tâm từ ≥ 2 bộ định vị ánh sáng laser bên trong và ≥ 4 bộ định vị ánh sáng laser bên ngoài với độ chính xác trong phạm vi $\pm \leq 2$ mm

3.2 Bộ đầu thu (Detector)

- Loại đầu thu: Sử dụng công nghệ với thiết kế tối thiểu hóa nhiễu điện tử
- Chất liệu: Solid State - Gadolinium Oxysulfide (GOS) hoặc tốt hơn
- Số lượng lát cắt/vòng quay: ≥ 32
- Số lượng dây đầu thu: ≥ 16
- Số lượng phân tử đầu thu: ≥ 11000
- Số hình chiếu: ≥ 2000 hình chiếu/vòng
- Cỡ lát cắt ≥ 4 cỡ: 16x0.8 mm, 8x0.8 mm, 4x0.8 mm, 2x0.5 mm

3.3 Bóng X-quang

- Dòng bóng tối thiểu: ≤ 10 mA
- Dòng bóng tối đa: ≥ 300 mA
- Điện áp bóng (kV) ≥ 6 mức điện áp: từ ≥ 60 kV đến ≤ 140 kV
- Trữ nhiệt anode bóng: ≥ 3.5 MHU
- Tản nhiệt: ≥ 700 KHU/phút
- Kích thước tiêu điểm
- + Tiêu điểm nhỏ: $\leq 1.0 \times 1.0$ mm
- + Tiêu điểm lớn: $\leq 1.7 \times 1.7$ mm

3.4 Tủ phát cao thế

- Công suất tối đa: ≥ 32 kW

3.5 Bàn bệnh nhân

- Tải trọng: ≥ 150 kg
- Tốc độ di chuyển bàn tối đa: ≥ 100 mm/giây
- Chiều cao mặt bàn: ≥ 750 mm
- Chiều dài trường chụp: 0 đến ≥ 130 cm

3.6 Trạm điều khiển và xử lý ảnh

✓ Máy chính (Host)

- CPU: ≥ 4 nhân Intel, tốc độ ≥ 3.0 GHz

- Bộ nhớ Ram: ≥ 16 GB
- Ổ cứng: ≥ 1 TB, có khả năng lưu trữ $\geq 1.900.000$ hình ảnh DICOM chưa nén
- Màn hình ≥ 23 inch, độ phân giải: $\geq 1.920 \times 1.080$ pixels
- ✓ **Máy tái tạo (Recon)**
- CPU: ≥ 4 nhân Intel Xeon (R) $\geq 3,6$ GHz
- Bộ nhớ Ram: ≥ 16 GB
- Ổ cứng: ≥ 1 TB, có khả năng lưu trữ $\geq 3.800.000$ hình ảnh DICOM chưa nén
- Bộ nhớ ngoài:
 - ✓ CD-R: ≥ 700 MB; 1100 ảnh
 - ✓ DVD DICOM Drive $\geq 4,5$ GB 8400 ảnh

3.7 Hệ thống tái tạo hình ảnh

- Có thể hiển thị hình ảnh theo thời gian thực khi thu nhận xoắn ốc
- Tốc độ tái tạo ảnh: ≥ 10 ảnh/giây
- Độ dày lát cắt: Từ ≤ 0.8 mm đến ≥ 10 mm
- Trường nhìn tái tạo: Từ ≤ 55 đến ≥ 400 mm
- Ma trận tái tạo tốt nhất: $\geq 1024 \times 1024$

3.8 Phần mềm tiêu chuẩn

- Có chế độ chụp tuần tự
- Có chương trình chụp
- Có chức năng thay đổi và quản lý giao thức
- Cổng giao tiếp hướng dẫn bệnh nhân:
- Có chức năng thu âm tự do
- Có ít nhất 7 cặp văn bản hướng dẫn bệnh nhân tự động
- Độ dày lát cắt tái tạo có thể lựa chọn ≥ 7 mức
- Có chế độ quét bán phân $\geq 240^\circ$
- Có chế độ chụp xoắn ốc
- Thời gian chụp xoắn ốc tối đa: ≥ 100 giây

3.9 Các phần mềm/chức năng chụp trên trạm điều khiển và xử lý hình ảnh

- Chương trình điều chỉnh KV và điều chỉnh dòng bóng theo thời gian thực
- Chương trình tái tạo lập trong không gian ảnh hoặc tương đương
- Có chương trình điều chỉnh giảm liều tia
- Chương trình chụp tự động với nồng độ thuốc cản quang hoặc tương đương
- Có Phần mềm tái tạo ảnh đa mặt phẳng hoặc tương đương
- Có Phần mềm tạo hình ảnh không gian 3D bề mặt hoặc tương đương
- Chương trình tính toán thể tích
- Chương trình tạo hình và hiển thị 3D
- Chương trình thoại tự động
- Có chức năng In film tự động
- Chương trình tự động quét xoắn ốc
- Phần mềm tối đa cường độ chiếu cho hiển thị mạch máu hoặc tương đương

- Phần mềm tối thiểu cường độ chiếu
- Phần mềm nội soi ảo
- Chương trình chiếu cường độ trung bình
- Phần mềm CT mạch - CT Angiography
- Phần mềm Phân tích mạch
- Phần mềm xem ảnh
- Phần mềm xóa xương
- Phần mềm xóa nhiễu ảnh do kim loại
- Chương trình chụp nhi khoa
- Chương trình chụp CT phổ

3.10 Các phụ kiện khác

*** Máy tiêm thuốc cản quang**

- Máy bơm thuốc cản quang tự động có ≥ 1 nòng, có màn hình điều khiển, chân đế đặt máy và có bánh xe:
- Tốc độ bơm: từ ≤ 0.1 đến ≥ 10 ml/giây, mỗi nấc ≤ 0.1 ml/giây
- Thể tích bơm tối đa: ≥ 200 ml
- Áp lực tiêm tối đa: ≥ 300 psi

*** Máy in phim khô**

- Phương thức in: Laser
- Loại ≥ 2 khay phim
- Tốc độ in: ≥ 75 phim/giờ
- Độ phân giải tối đa: ≥ 320 dpi
- Có thể in ≥ 03 cỡ phim.
- Điều chỉnh mật độ : Tự động

2. MÁY X QUANG KỸ THUẬT SỐ CHỤP TỔNG QUÁT

2.1. Yêu cầu chung

- Hàng mới 100%, sản xuất 2022 trở về sau
- Nhà sản xuất được chứng nhận đáp ứng các tiêu chuẩn về hệ thống quản lý chất lượng: ISO 9001, ISO 13485 hoặc tương đương
- Nguồn điện sử dụng: 1 pha 220V/50Hz; 3 pha 380V/50Hz ($\pm \leq 10\%$)
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ tối đa $\geq 30^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm tối đa $\geq 75\%$ (không ngưng tụ)

2.2. Yêu cầu cấu hình

- Máy X-quang cao tần: 01 bộ, tối thiểu bao gồm:
 - + Máy (tủ) phát cao tần: 01 bộ
 - + Bóng X-quang: 01 cái
 - + Bộ chuẩn trực: 01 bộ
 - + Cột bóng: 01 cái

- + Bàn chụp: 01 cái
- + Giá chụp phổi: 01 cái
- Tấm thu nhận ảnh: 02 tấm
- Trạm xử lý ảnh: 01 bộ bao gồm:
 - + Máy vi tính: 01 cái
 - + Màn hình: 01 cái
 - + Phần mềm: 01 bộ
 - + Bộ lưu điện cho máy tính $\geq 1\text{kVA}$: 01 bộ
- Máy in phim khô: 01 cái
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng: 01 bộ

2.3. Chỉ tiêu kỹ thuật

A. Máy X Quang cao tần

1) Máy (tủ) phát tia X-quang

- Loại: cao tần
- Công suất: $\geq 32 \text{ kW}$
- Dải kV: ≤ 40 đến $\geq 150 \text{ kV}$
- Dải mA: $\leq 10 \text{ mA}$ đến $\geq 500 \text{ mA}$
- Thời gian chụp: 0,001 đến ≥ 10 giây
- Dải mAs: $\leq 0,5$ đến $\geq 500 \text{ mAs}$

2) Bóng X-quang

- Loại: a nôt quay (Rotating Anode)
- Tốc độ quay tối đa của Anode ≥ 2500 vòng/phút
- Điện áp bóng tối đa: $\geq 125 \text{ kV}$
- Khả năng trữ nhiệt a nôt: $\geq 140 \text{ KHU}$
- Tốc độ tản nhiệt tối đa của Anode : $\geq 600\text{HU/ giây}$
- Kích thước tiêu điểm khoảng: nhỏ: $\leq 1.0 \text{ mm}$ / lớn: $\leq 2.0 \text{ mm}$
- Có lọc tia cố định tương đương khoảng 1,5 mm Al

3) Cột bóng

- Loại: lắp sàn hoặc trần
- Chuyển động bóng:
 - + Chiều dọc/đứng cột bóng: $\geq 1.300 \text{ mm}$
 - + Chiều ngang bàn: $\geq 200\text{mm}$ từ cột
 - + Chiều dọc/dài của bàn: $\geq 1.800 \text{ mm}$
 - + Góc xoay: $\pm \geq 140$ độ
- Điều khiển bằng tay; phanh điện từ hoặc tương đương

4) Bộ chuẩn trực:

- Trường chụp tối đa: $\geq 43 \times 43 \text{ cm}$ tại SID – 100cm
- Có đèn chiếu sáng, cường độ $\geq 160\text{Lux}$
- Độ dày chì chắn tia: $\geq 3\text{mm Pb}$
- Lọc tia tương đương khoảng 1mm Al

5) Bàn chụp

- Loại: bàn bucky, mặt bàn di chuyển ≥ 4 hướng có khóa điện từ
- Bucky di chuyển theo chiều dọc: ≥ 400 mm
- Kích thước bàn (dài x rộng) khoảng: 2350 x 810 mm ($\pm \leq 10\%$)
- Tải trọng tối đa của mặt bàn: ≥ 150 kg
- Mặt bàn di chuyển theo chiều dọc: ≥ 550 mm
- Mặt bàn di chuyển ngang: ≥ 125 mm
- Bộ phận Bucky:
 - + Tỷ lệ: $\geq 10:1$
 - + Mật độ: ≥ 40 dòng/cm
- Cơ cấu khóa mặt bàn: khóa điện từ

6) Giá chụp phổi có bucky

- Khoảng di chuyển theo chiều đứng: ≥ 1300 mm
- Bộ phận Bucky:
 - + Tỷ lệ: $\geq 12:1$
 - + Mật độ: ≥ 40 dòng/cm
- Khoảng cách từ bucky đến phim: ≥ 33 mm
- Khả năng lọc tia thứ tương đương: $\geq 1,7$ mmAl

B. Tấm thu nhận ảnh

- Tấm nhận ảnh loại có dây hoặc không
- Chất liệu: Gd₂O₂S:Tb (Gadolinium Oxysulfide) hoặc CsI hoặc tương đương
- Kích thước: $\geq 14 \times 17$ inch
- Kích thước điểm ảnh: $\leq 140 \mu\text{m}$
- Độ phân giải tối đa: $\geq 2560 \times 3000$ pixels
- Mức thang xám: ≥ 14 bit
- Thời gian hiện ảnh: $\leq 3,0$ giây
- Trọng lượng tấm: $\leq 3,5$ kg
- Kết nối tối thiểu có: Kết nối có dây (Wire) hoặc không dây

C. Trạm làm việc:

1) Màn hình:

- Độ phân giải: $\geq 1920 \times 1080$ pixels
- Kích thước: ≥ 23 inch

2) Máy tính:

- CPU: \geq Intel i5 hoặc Xeon tốc độ $\geq 2,8$ GHz
- RAM: ≥ 8 GB
- HDD: ≥ 1 TB
- Có Card đồ họa.
- Hệ điều hành tối thiểu: Window 7 pro 32/64 bit
- Phụ kiện bao gồm tối thiểu có: Chuột, bàn phím, dây nguồn
- Bộ lưu điện cho máy tính: Công suất: ≥ 1 kVA

3) Phần mềm tối thiểu có các chức năng:

- Có chức năng nhập thông tin bệnh nhân.
- Xử lý ảnh tối thiểu có: Xử lý sắc độ tự động; Xử lý tần số; Xử lý cân bằng; Xử lý phối sắc; Xử lý độ mịn; Xử lý sọc lưới lọc; Xử lý phát hiện vùng chụp tự động; Phóng/thu nhỏ hình; Panning hình; Xoay/lật hình Chú thích; Định vùng thăm khám.
- Hiện thị hình ảnh thu được sau khi chụp.
- Kết nối với thiết bị X-quang: Liên kết chụp giữa máy X-quang, bộ kỹ thuật số và bảng điều khiển máy.
- Có chức năng gửi ảnh tới máy in, thiết bị lưu trữ (ổ cứng)
- Chức năng quản lý ảnh: kiểm tra, sắp xếp hình ảnh và quản lý lưu trữ hình ảnh.
- Hỗ trợ DICOM

D. Máy in phim khô

- Phương thức in: Laser
- Thiết kế có ≥ 02 khay, phù hợp với ≥ 4 kích thước phim.
- Hiệu suất in phim: ≥ 70 phim/giờ
- Độ phân giải: ≥ 320 dpi
- Độ tương phản: ≥ 14 bits