

آموزش نحوه عملکرد و نگهداشت سنجش تراکم استخوان

ارائه دهنده:

اصغر جعفری

کارشناس ارشد فنی شرکت تکاپو طب

Jafari@takapo.com

+989127131720



اداره کل تجهیزات پزشکی



مقدمه



ویژگی های سخت افزاری



ویژگی های نرم افزاری



کالیبراسیون های دستگاه



نگهداشت دستگاه



مقدمه



Main Keywords:



➤ BMD: **B**one **M**ineral **D**ensity



➤ QDR : **Q**uantitative **D**igital **R**adiography



➤ DEXA : **D**ual **E**nergy **X**-Ray **A**bsorption



مقدمه

کاربرد دستگاه تراکم استخوان

۱. برای تشخیص بیماری های مرتبط با پوکی استخوان
۲. برای تحلیل اثر دارو های جدید بر روی پوکی استخوان
۳. تحقیقات بر روی دارو های جدید
۴. تفکیک میزان استخوان از بافت و چربی های درون بافت
۵. برای استفاده ورزشکاران به منظور افزایش توده و کاهش چربی های بدن



مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System

1986 1988 1990 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004

Excalibur*

QDR 1000*

QDR 1000W*

QDR 1000 plus*

QDR 1500*

QDR 2000, 2000 plus*

QDR 4500*

QDR 4000*

Delphi*

Discovery

Explorer

Horizon

تکاپو طب



مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System



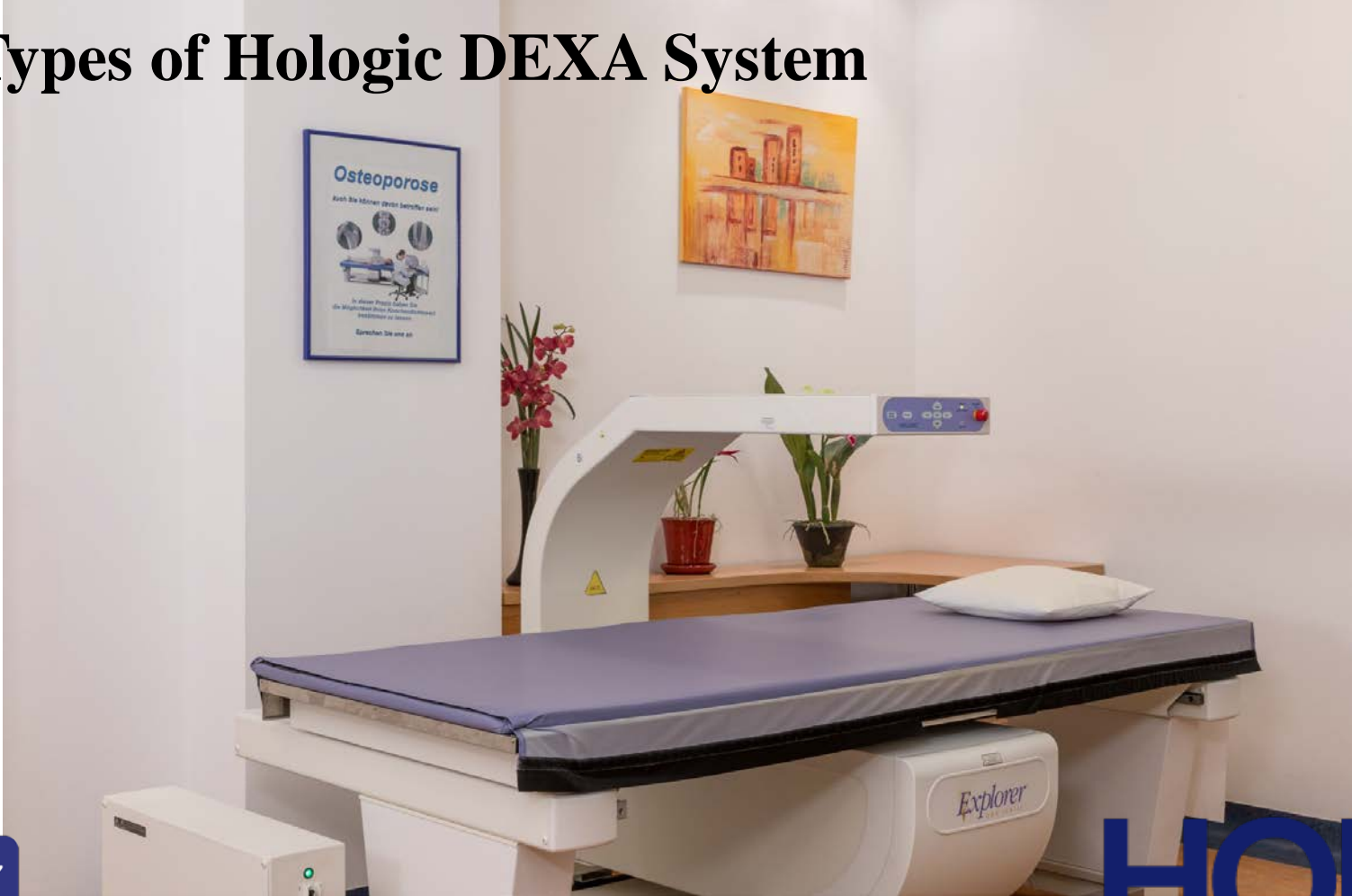
QDR 4500



مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System

Explorer



تکاپو طب



HOLOGIC[®]

The Science of Sure

مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System



Discovery A

تولید این مدل از تراکم استخوان متوقف شده است.

مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System



Horizon



کنسول کاربری اپراتور

HOLOGIC[®]

The Science of Sure

تکاپو طب



مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System

Horizon
W/Wi
C/Ci



تکاپو طب



HOLOGIC[®]

The Science of Sure

مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System

Horizon A



HOLOGIC[®]

The Science of Sure

تکاپو طب



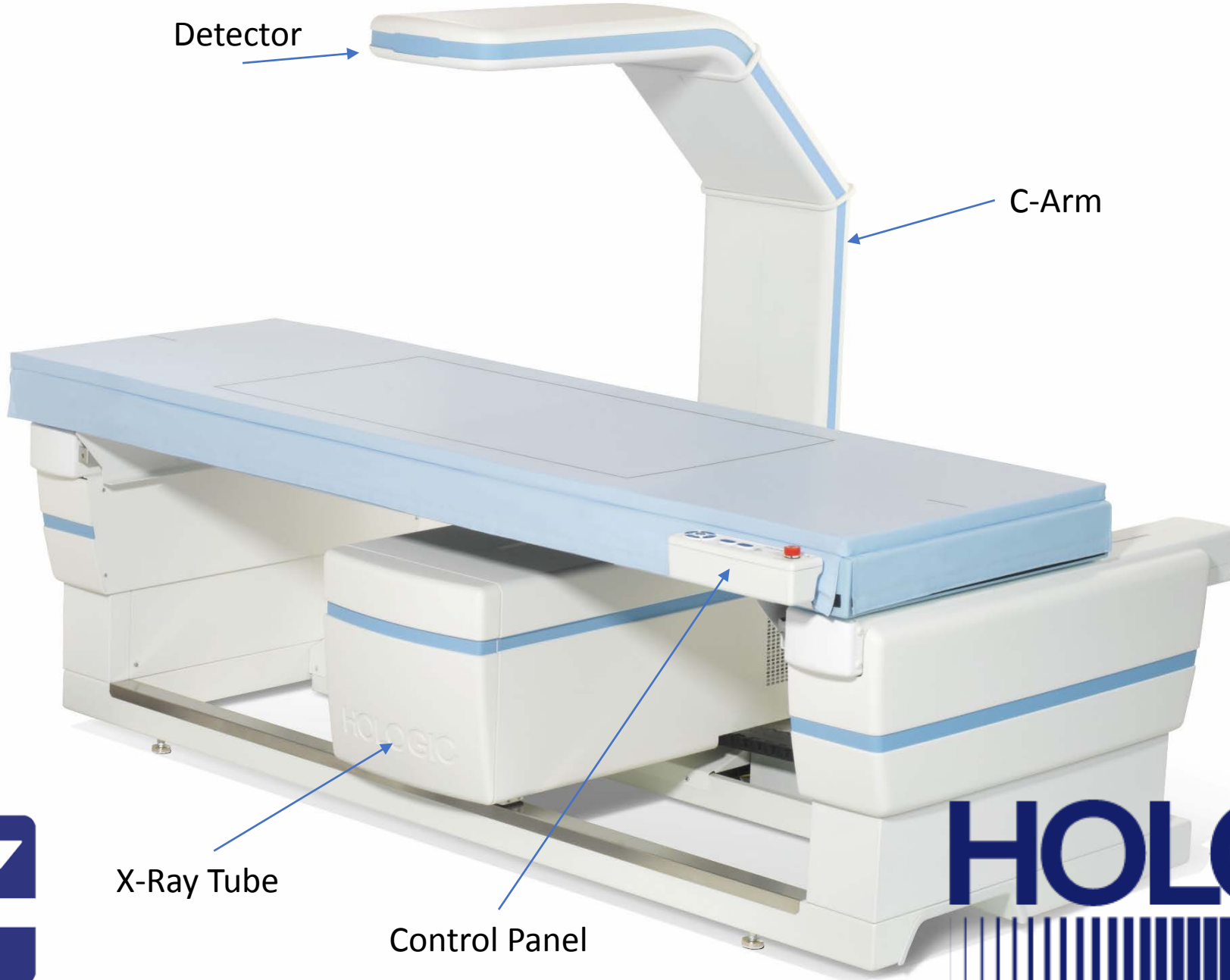
مقدمه

Detector

C-Arm

X-Ray Tube

Control Panel



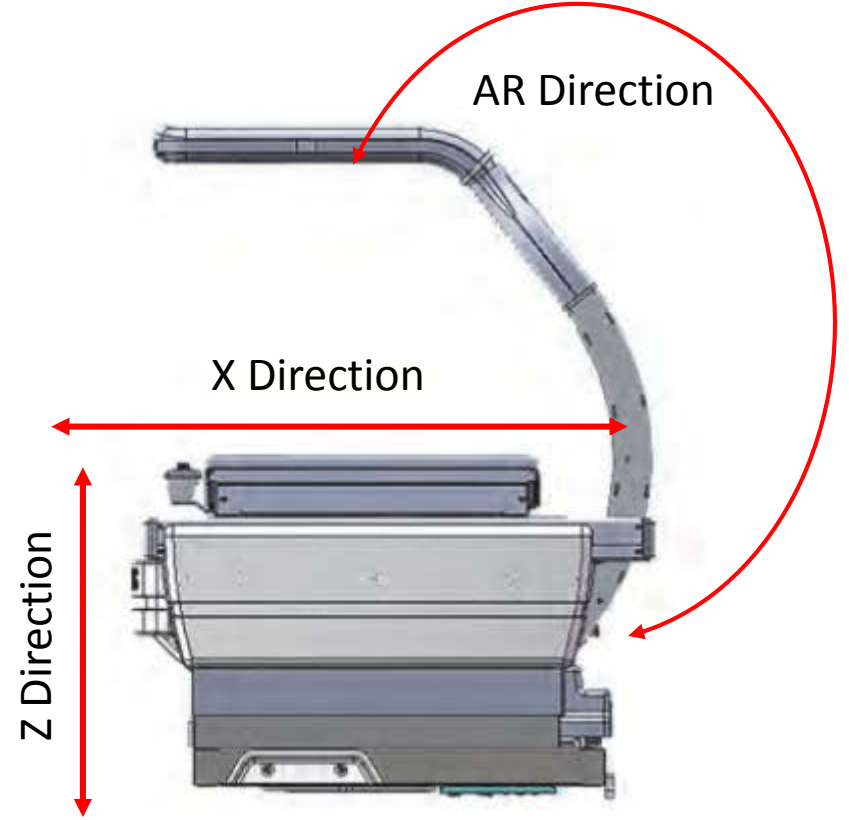
تکاپو طب



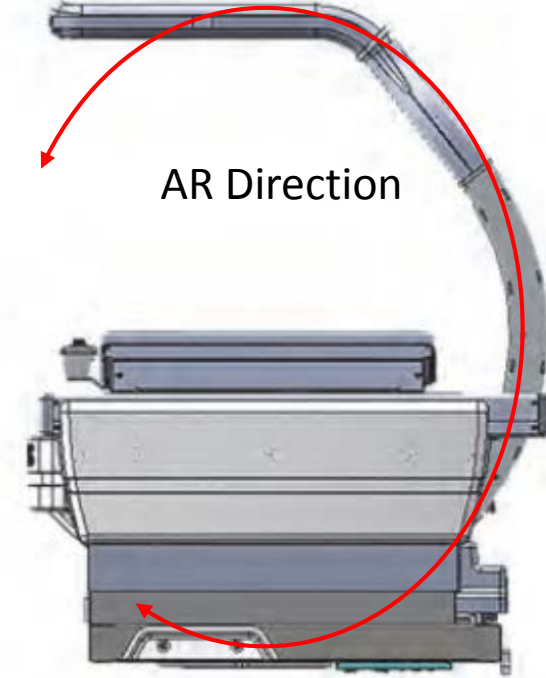
HOLOGIC[®]

The Science of Sure

مقدمه



مقدمه



مقدمه

Control Panel

برای انجام اسکن های مختلف با BMD نیاز به تعیین موقعیت بیمار بر روی تخت می باشد لذا برای انجام این کار می توان از کنترل پنل دستگاه استفاده کرد. این قطعه می تواند موارد زیر کنترل کند.

- Arm Right : حرکت بازو به سمت راست
- Arm Left : حرکت بازو به سمت چپ
- Table In : حرکت تخت به داخل
- Table Out : حرکت تخت به بیرون
- Centre : بازو و تخت را به نقطه مرجع خود منتقل می کند Laser
- : استفاده از لیزر برای تعیین محل مورد اسکن
- Patient On/Off : از این دکمه برای کمک به بیمار به منظور دراز کشیدن بر روی تخت استفاده می شود. با زدن این دکمه بازو به نقطه پایان سمت چپ خود حرکت کرده و تخت به سمت بیرون حرکت خواهد کرد.
- Emergency Stop : دکمه قطع موارد اضطراری
- X-Ray On/Off : چراغ روشن و خاموش بودن اشعه



مقدمه

Control Panel

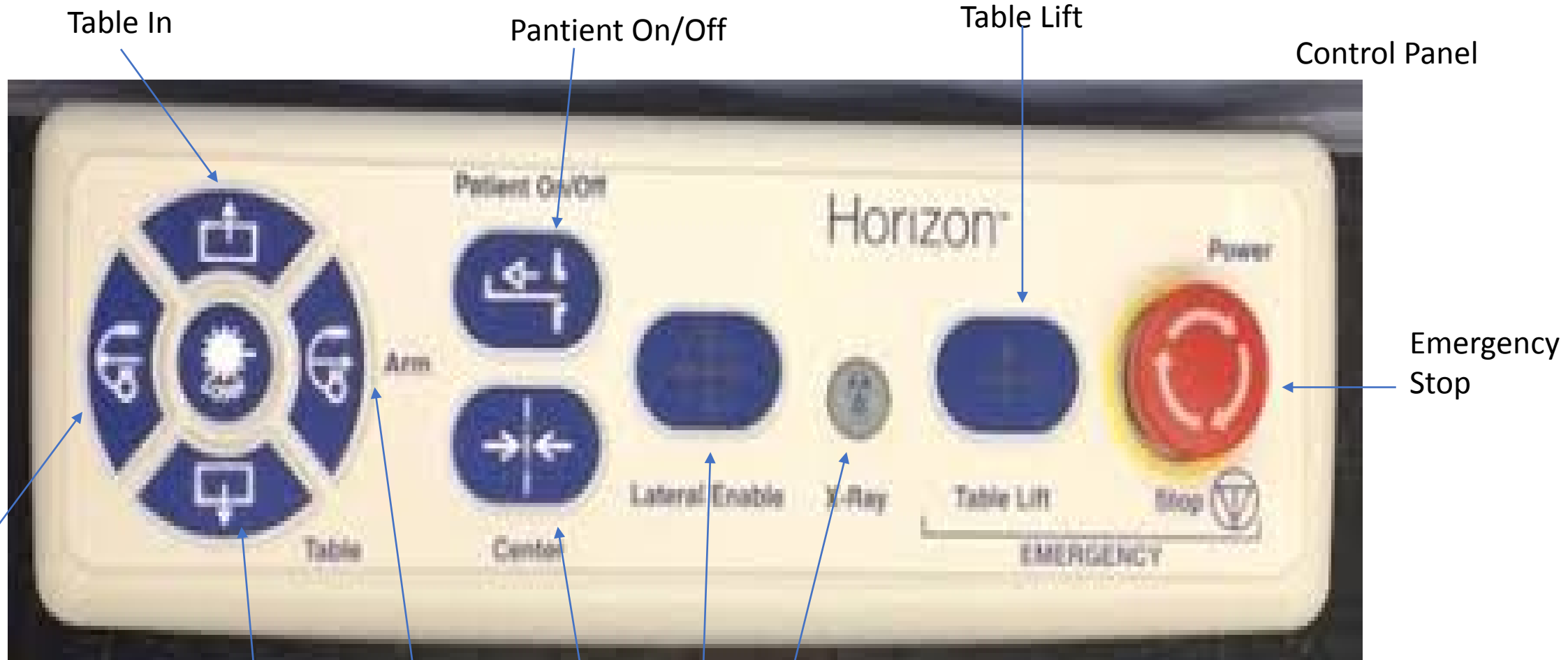
برای انجام اسکن های مختلف با BMD نیاز به تعیین موقعیت بیمار بر روی تخت می باشد لذا برای انجام این کار می توان از کنترل پنل دستگاه استفاده کرد. این قطعه می تواند موارد زیر کنترل کند.

- Table Lift: برای تعیین ارتفاع تخت
- Lateral Enable : برای چرخش بازو

• دو دکمه بالا تنها برای دستگاه های A استفاده می شود و برای دیگر انواع دستگاه ها کنترل پنل فاقد این دکمه ها خواهد بود.



Introduction



Arm Left

Table Out

Arm Right

Centre

Lateral Enable

X-ray

Table Lift

Control Panel

Emergency Stop

تکاپو طب



HOLOGIC®

The Science of Sure

مقدمه

انواع دستگاه تراکم استخوان

- **BMD C**: تخت قابلیت حرکت در محور Y را ندارد و دستگاه دارای Aperture می باشد.
- **BMD Ci**: تخت قابلیت حرکت در محور Y را ندارد و دستگاه دارای Aperture نمی باشد.
- **BMD W**: تخت قابلیت حرکت در محور Y را دارد و دستگاه دارای Aperture می باشد.
- **BMD Wi**: تخت قابلیت حرکت در محور Y را دارد و دستگاه دارای Aperture نمی باشد.
- **BMD A**: بازو قابلیت چرخش در محور R دارد و ارتفاع تخت قابل تنظیم شدن می باشد و دستگاه دارای Aperture می باشد. (پیشرفته ترین نوع دستگاه تراکم استخوان ساخته شده می باشد.)

BMD شامل دستگاه های Horizon و Discovery می باشد.



مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System

Model	Scan Sites	Motors	Detectors	Aperture
Ci	S, H, F, DL, IVA-i	AY, TX	64 (4 mm)	Fixed
Wi	S, H, F, DL, WB, IVA-i	AY, TX, TY	64 (4 mm)	Fixed
C	S, H, F, DL, IVA	AY, TX	128 (2 mm)	Software selected
W	S, H, F, DL, WB, IVA	AY, TX, TY	128 (2 mm)	Software selected
A	S, H, F, WB, SL, IVA	AY, TX, TY, AR, TZ	216 (2 mm)	Software selected

مقدمه



Model	Detectors	Aperture
Ci	64 (4 mm)	Fixed
Wi	64 (4 mm)	Fixed
C	128 (2 mm)	Software selected
W	128 (2 mm)	Software selected
A	216 (2 mm)	Software selected



تکاپو طب



HOLOGIC[®]

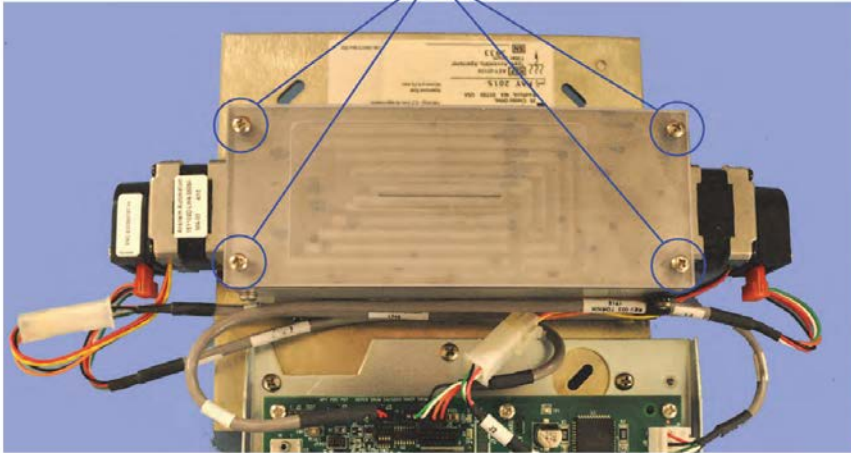


The Science of Sure

مقدمه

در دستگاه تراکم استخوان هالوژیک به منظور افزایش دقت و سرعت اسکن ها می توان مقادیر مختلفی از اشعه X را استفاده کرد. برای تعیین اینکه چه مقدار اشعه X به بیمار داده شود از قطعه ای به نام Aperture استفاده می شود.

Single Slot Aperture



Multiple Slot Aperture



مقدمه

Different Types of Hologic DEXA System

Scan	A	W	Wi	C	Ci
AP Lumbar Spine	•	•	•	•	•
Supine Lateral Spine	•				
Hip	•	•	•	•	•
Dual Hip	•	•	•	•	•
SE Femur	•	•	•	•	•
Forearm	•	•	•	•	•
Whole Body	•	•	•		
AP and Lateral Imaging	•				
Single Energy	•	•	•	•	•
Dual Energy	•	•	•	•	•
Visualization of Abdominal Aortic Calcification	•	•		•	



Introduction

Product Specifications

Specification	Model	Definition
Scanning Method	All	Multi-detector array, indexing table, and motorized C-arm
X-ray System	All	Switched Pulse Dual-Energy X-ray tube, operating at 100 and 140 kV, 5 mA avg. at 50% duty cycle, 2.5 mA avg. at 25% duty cycle (30 sec. maximum), Tungsten target
Detector System	A	216 multi-channel detector consisting of GOS scintillators coupled to silicon diodes
	C/W	128 multi-channel detector consisting of GOS scintillators coupled to silicon diodes
	Ci/Wi	64 multi-channel detector consisting of GOS scintillators coupled to silicon diodes
Scanning Sites	A	Lumbar spine (in AP and lateral projections), proximal femur (hip) forearm, IVA Spine, SE Femur, and whole body
	W/Wi	Lumbar spine (in AP and decubitus lateral projections), proximal femur (hip), forearm, IVA spine (AP only), SE Femur and whole body
	C/Ci	Lumbar spine (in AP and decubitus lateral projections), proximal femur (hip), forearm, SE Femur, and IVA spine (AP only)



مقدمه

Product Specifications

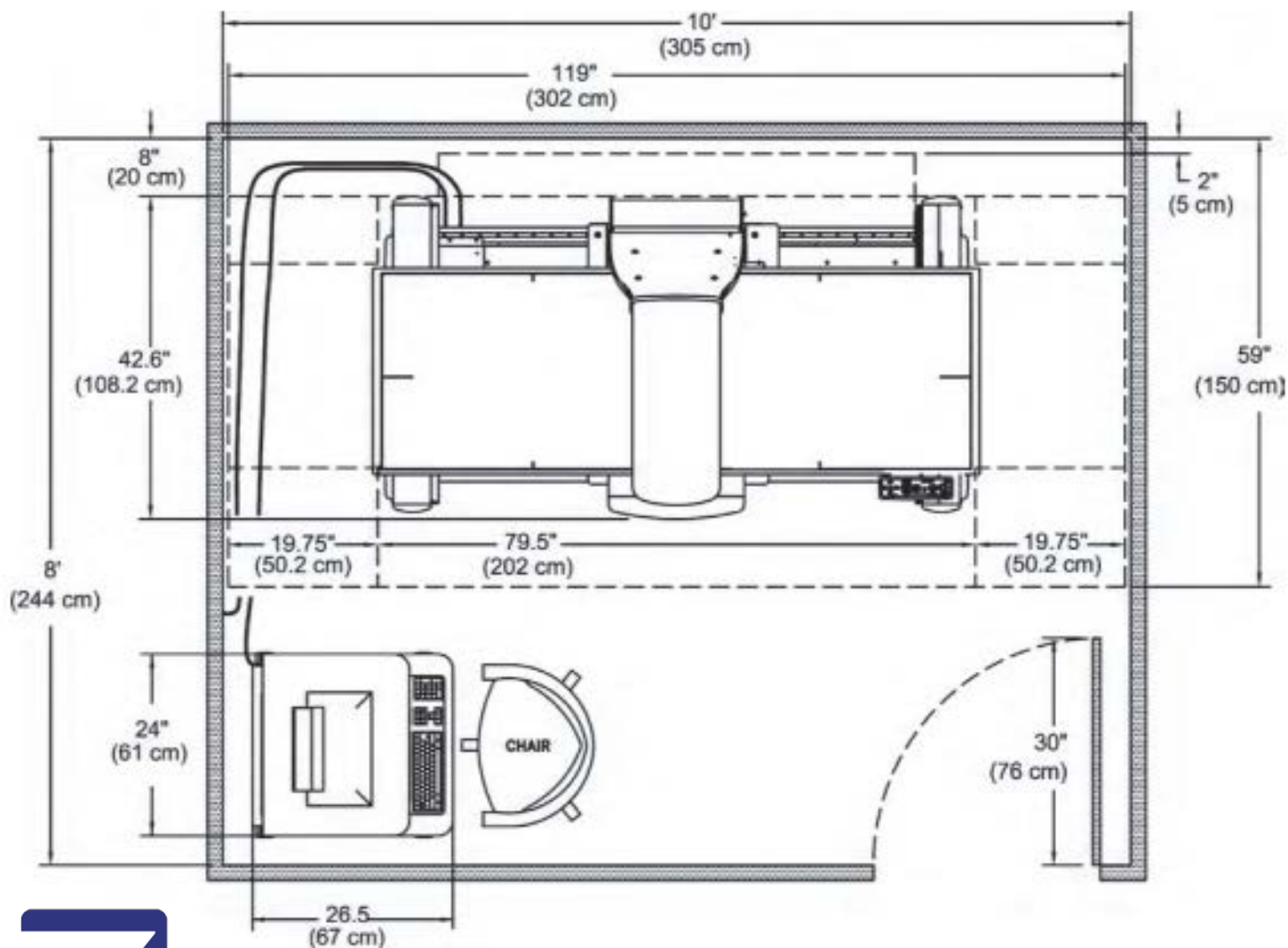
Specification	Model	Definition
Scan Region	A	1.95 m (76.77 in.) x .65 m (25.59 in.) maximum
	W/Wi	1.97 m (77.5 in.) x .65 m (25.59 in.) maximum
	C/Ci	.96 m (38 in.) x .51 m (20 in.) maximum
Scatter Radiation	All	Less than 10 μ Gy/h (1 mrad/h) at 2 m (79 in.) from the center of the X-ray beam for all scans
Leakage Radiation	All	The Horizon meets the requirements of 21 CFR 1020.30(k) for leakage from the X-ray source.
External Shielding Requirement	All	Contact state regulatory agency.
Calibration	All	Self Calibrating using Hologic Automatic Internal Reference System. Operator calibration NOT required.



مقدمه

حداقل ابعاد اتاق قابل استفاده

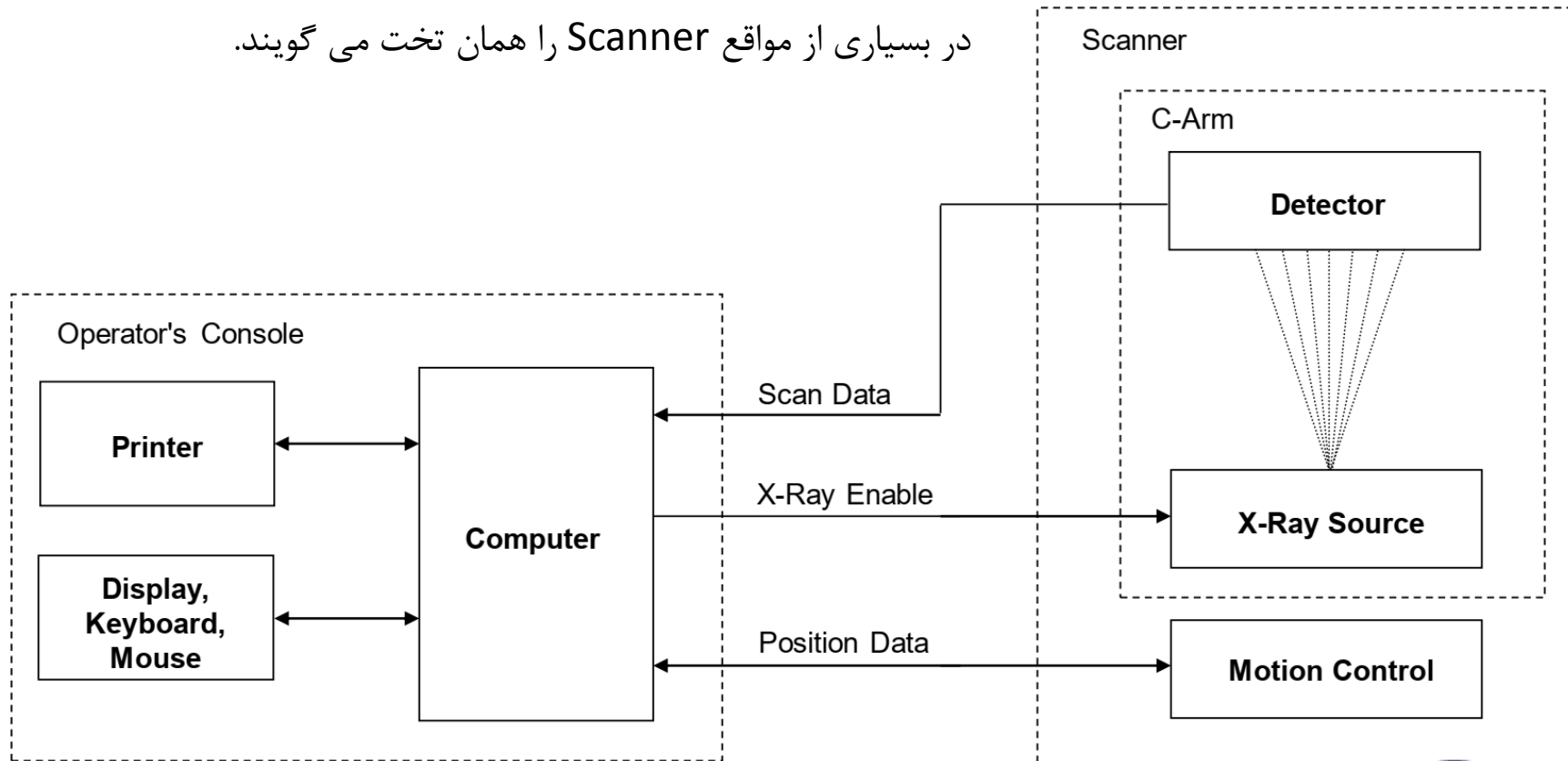
برای دستگاه های A W Wi حداقل عرض اتاق می بایستی ۳۱۰ سانتی متر باشد و برای عدم دریافت دز اشعه ایکس توسط اپراتور حداقل طول اتاق می تواند ۴۰۰ سانتی متر باشد و لذا یک اتاق ایده آل می تواند ۳ در ۴ متر باشد.



Hardware Specification

اجزای اصلی دستگاه تراکم استخوان

در بسیاری از مواقع Scanner را همان تخت می گویند.



Hardware Specification

مراحل اصلی انجام اسکن BMD

- ۱- انتخاب نوع اسکن
- ۲- انجام پوزیشن دهی بیمار
- ۳- تولید ولتاژهای ۱۴۰ و ۱۰۰ کیلو ولت توسط XRC
- ۴- تولید اشعه ایکس توسط X-Ray Tube
- ۵- انتخاب میان اشعه مورد نیاز توسط Aperture
- ۶- دریافت اشعه عبوری از بیمار و تخت توسط دیتکتور
- ۷- تقویت سیگنال دریافتی توسط دیتکتور
- ۸- انجام آنالیز سیگنال های دریافتی و نمایش اسکن در نرم افزار
- ۹- پایان اسکن و زدن دکمه Stop Scan
- ۱۰- آنالیز اسکن
- ۱۱- ارایه گزارش به بیمار



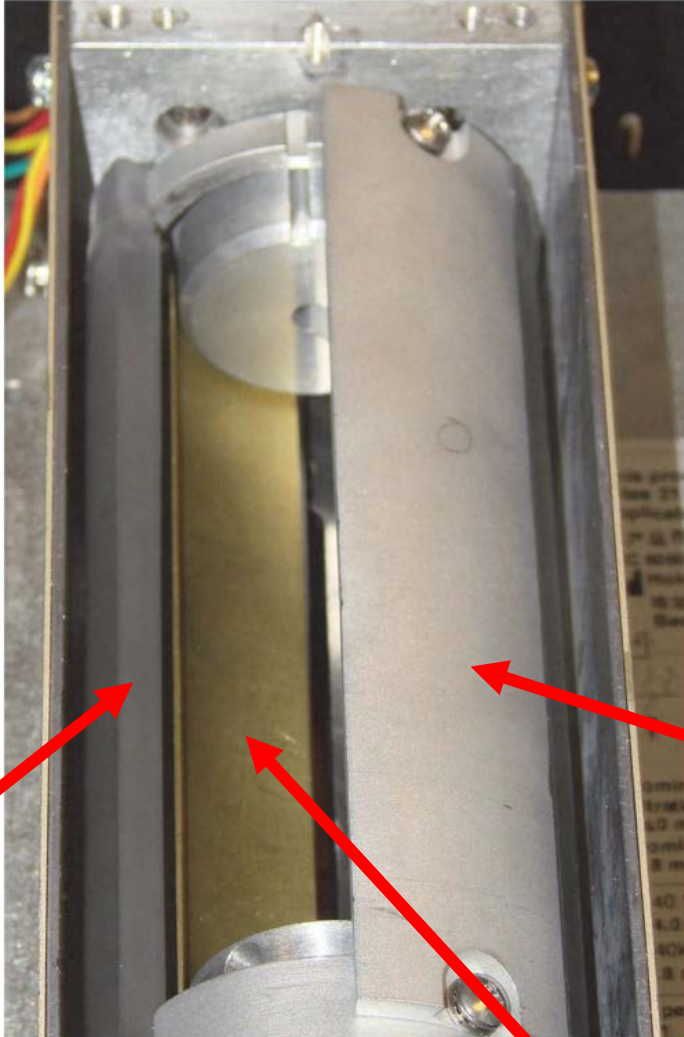
Hardware Specification

فیلتر های تراکم استخوان

در تراکم استخوان Hologic به منظور تفکیک هر چه بهتر بافت و استخوان از یکدیگر از قطعه ای به نام Drum استفاده می شود که وظیفه ایجاد فیلتر بر روی مسیر حرکت اشعه X را دارد. این قطعه از دو سیلندر تو در تو تشکیل شده است که مجموعاً ۶ حالت مختلف را بر روی اشعه X اعمال می کند. این قطعه به شدت به برق شهر حساس می باشد و لذا برای دستگاه تراکم استخوان **باید** و **حتماً** از UPS با ویژگی های خاص استفاده گردد.

نام دیگر این قطعه Filter Wheel می باشد.

نمونه مشابه این فیلتر در دستگاه ماموگرافی Hologic مورد استفاده قرار میگیرد.



Filter 1

Filter 2

Filter 3

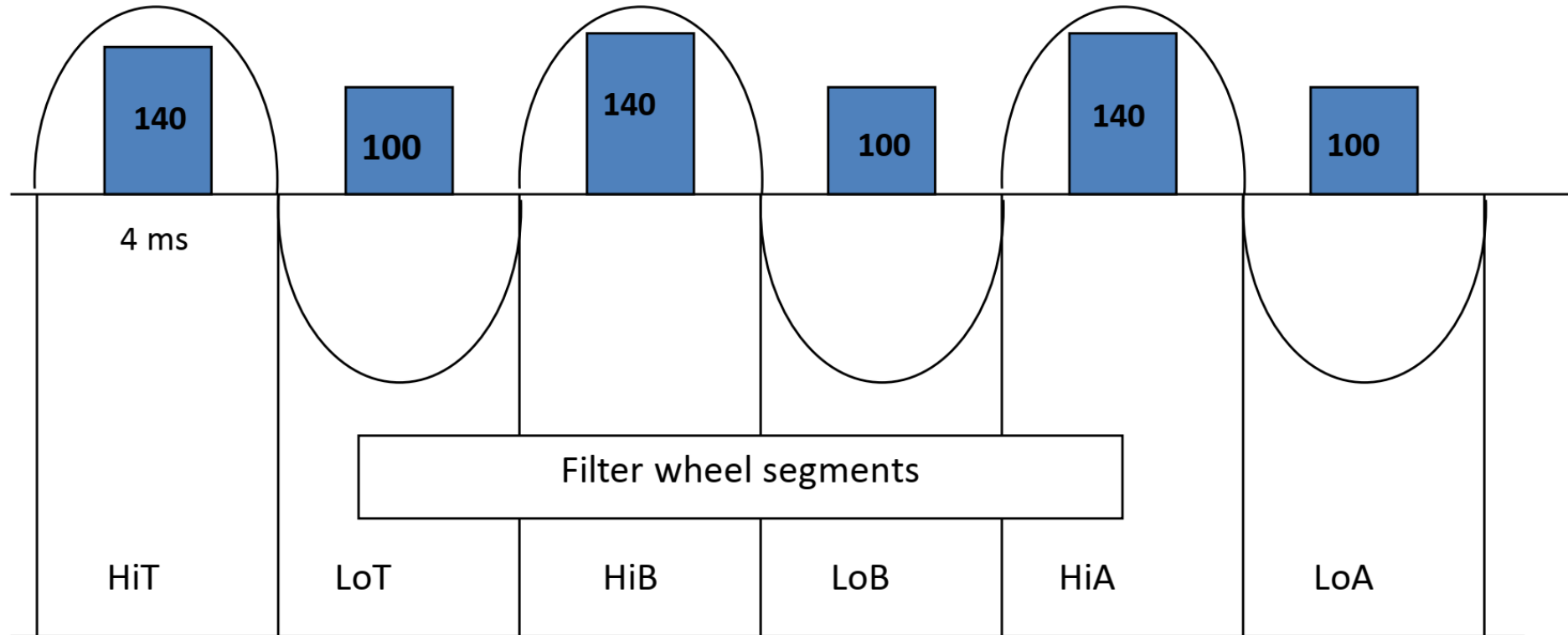




Hardware Specification

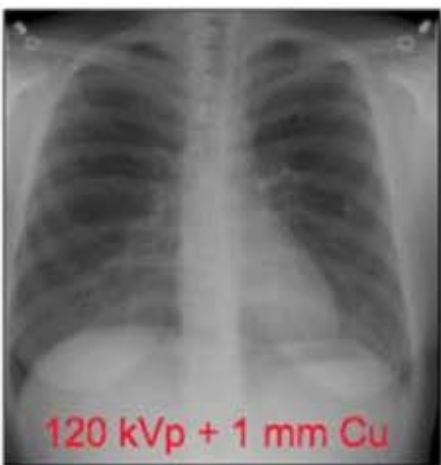
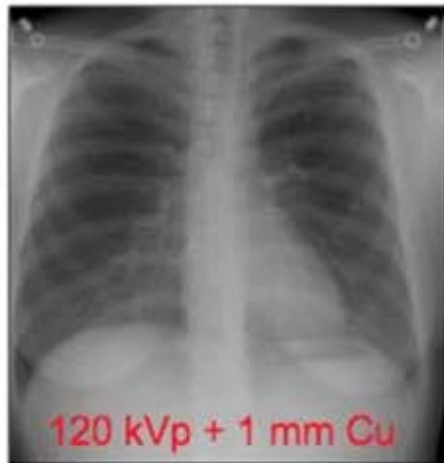
X-Ray Generation:

In Hologic DEXA systems there are two different X-ray pulses with different amplitude. The X-ray Tube generator emit 100Kv and 140KV to differentiate tissue and bone effectively.

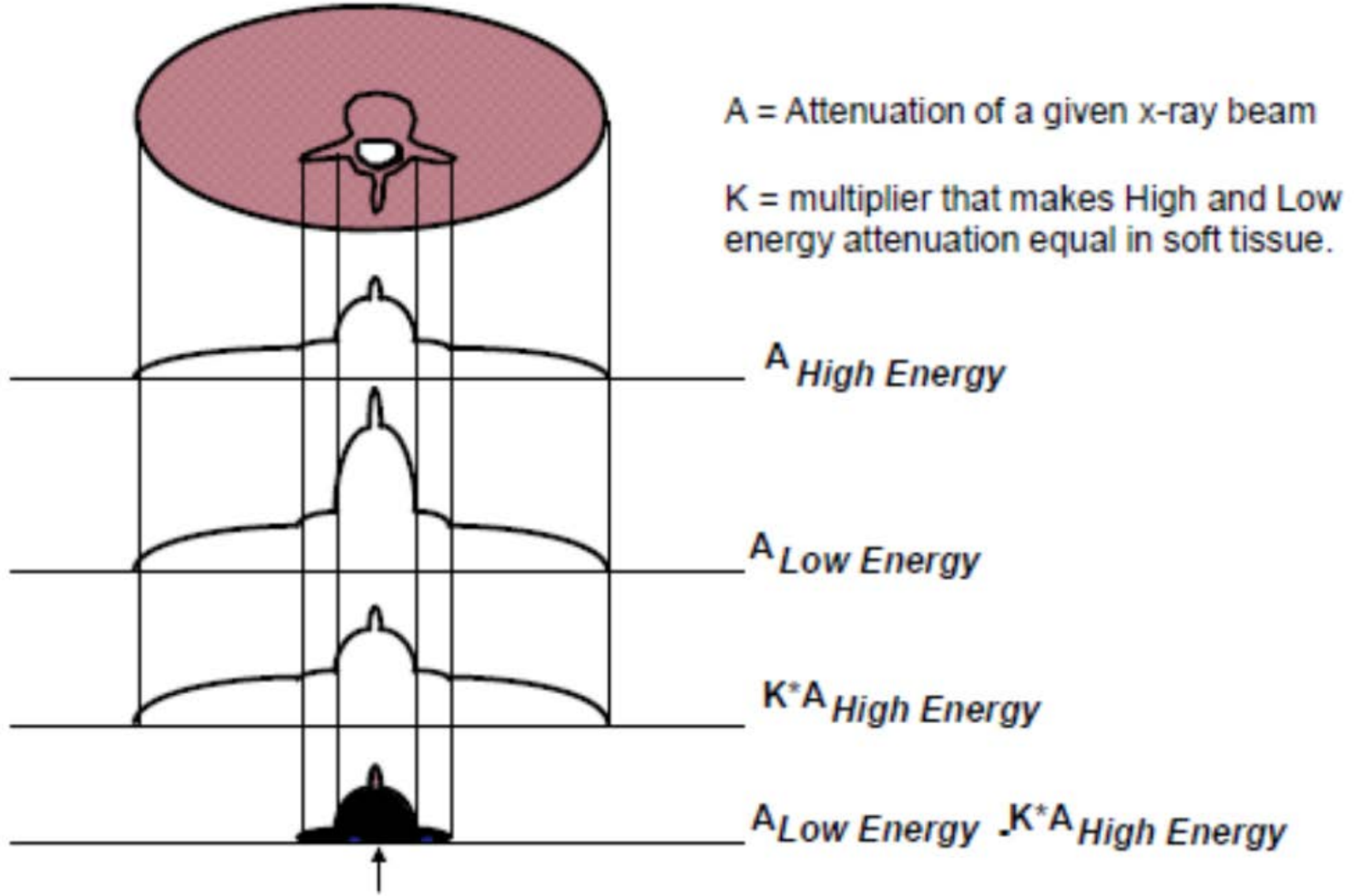


Hardware Specification

Why Dual Energy?



Hardware Specification

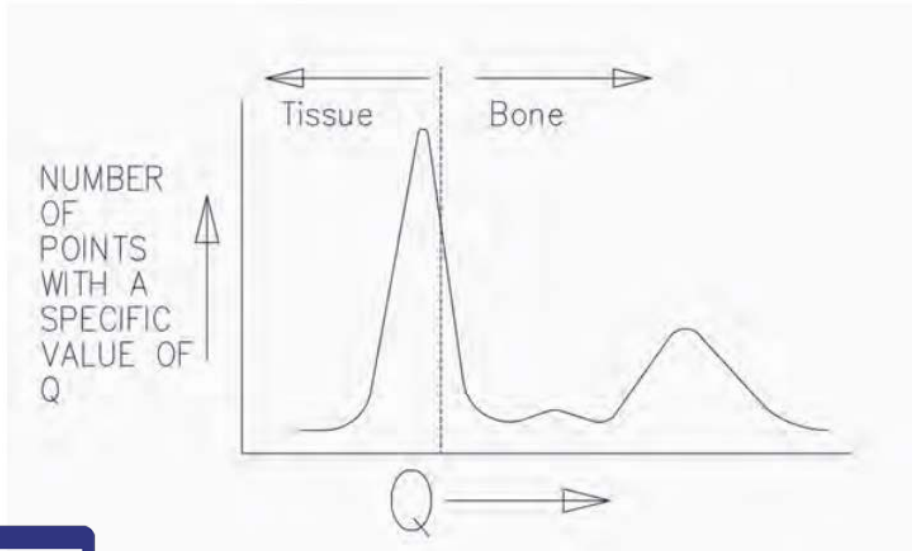


Dual Energy Subtraction (BMD) Image

Hardware Specification

نحوه محاسبه BMD

۱. پالس های اشعه X پس از عبور از فیلتر درام و بیمار توسط دیتکتور به سیگنال الکتریکی تبدیل می شوند.
۲. پس از دریافت اطلاعات پردازش سیگنال ها شروع شده و مقدار پارامتر Q محاسبه خواهد شد.
۳. $Q = L - KH$ در این فرمول L مقدار سیگنال تضعیف شده است زمانی که پالس 140KV تابیده می شود و H مقدار تضعیف سیگنال است زمانی که پالس 100KV تابیده می شود. مقدار K با توجه به اعداد فیلر درام توسط نرم افزار محاسبه خواهد شد.



۱. پس از محاسبه نمودار Q مقدار عدد D0 محاسبه خواهد شد. که با استفاده از الگوریتم های ریاضی مقدار BMC محاسبه خواهد شد و در نهایت مقدار BMD با فرمول زیر محاسبه خواهد شد.

$$BMD = \frac{BMC}{Area}$$





Hardware Specification

Fan Beam Vs Pencil Beam Technology

Pencil Beam : در این روش اشعه ایکس به صورت نقطه ای به بیمار تابانده می شود و سیگنال دریافتی آن توسط دیتکتور شناسایی شده و سپس مقادیر BMD و BMC محاسبه خواهند شد.

Fan Beam : در این روش اشعه ایکس به صورت باریکه ای از پرتوهای نوری به بندی بیمار تابانده می شود و لذا سطح مقطع بیشتری از بدن بیمار را در بر خواهد گرفت.



Hardware Specification

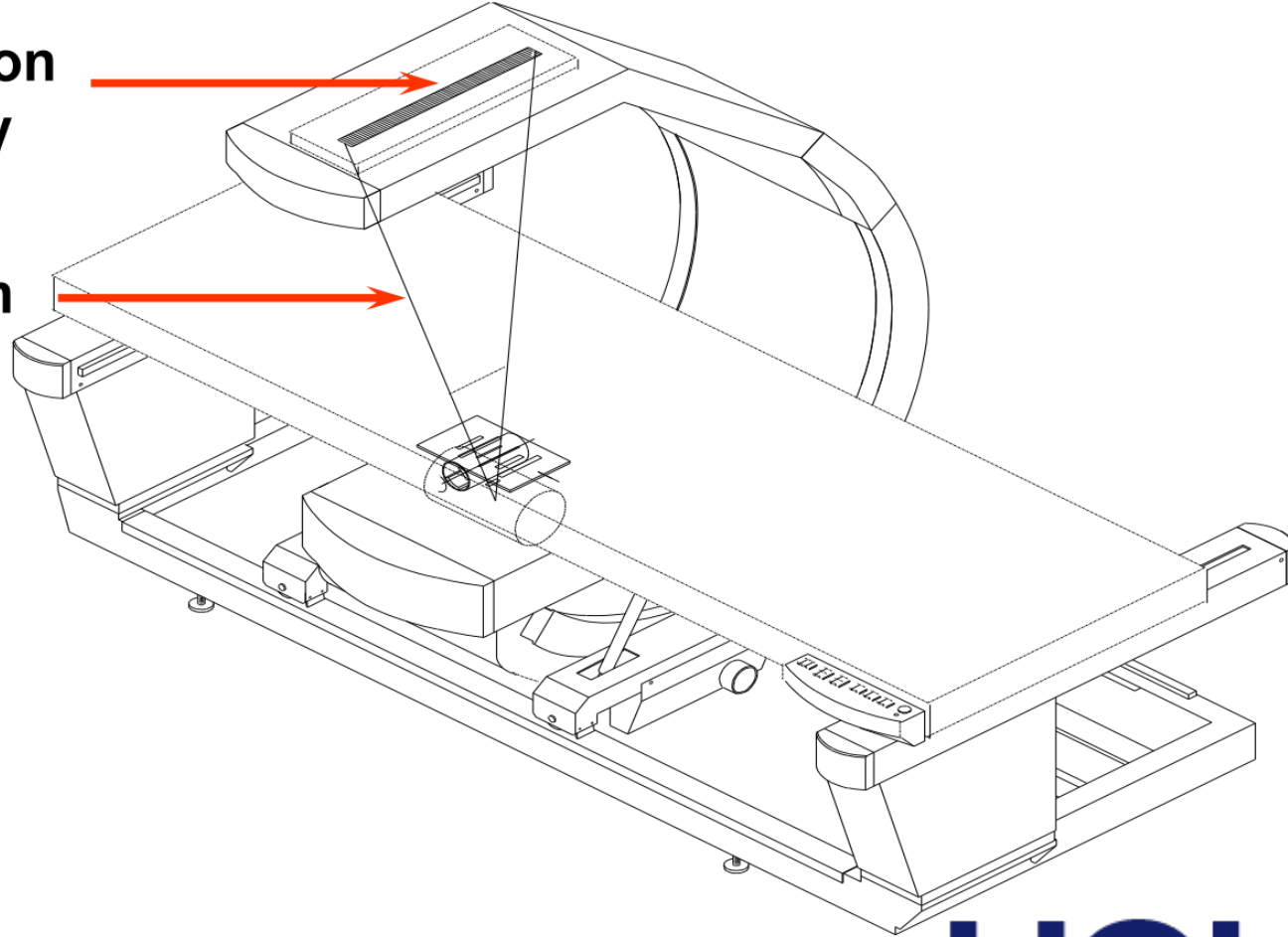
Fan Beam Vs Pencil Beam Technology

	Fan Beam	Pencil Beam
زمان اسکن	بسیار کوتاه (در حدود ۳۰ ثانیه)	بسیار طولانی (در حدود ۲۰ دقیقه)
زمان استفاده از X-Ray Tube	کم	زیاد
سطح مقطع بدن بیمار که اشعه دریافت می کند	در حدود ۱۰ سانتی متر	در حدود یک نقطه نورانی

Hardware Specification

High Resolution
Detector Array

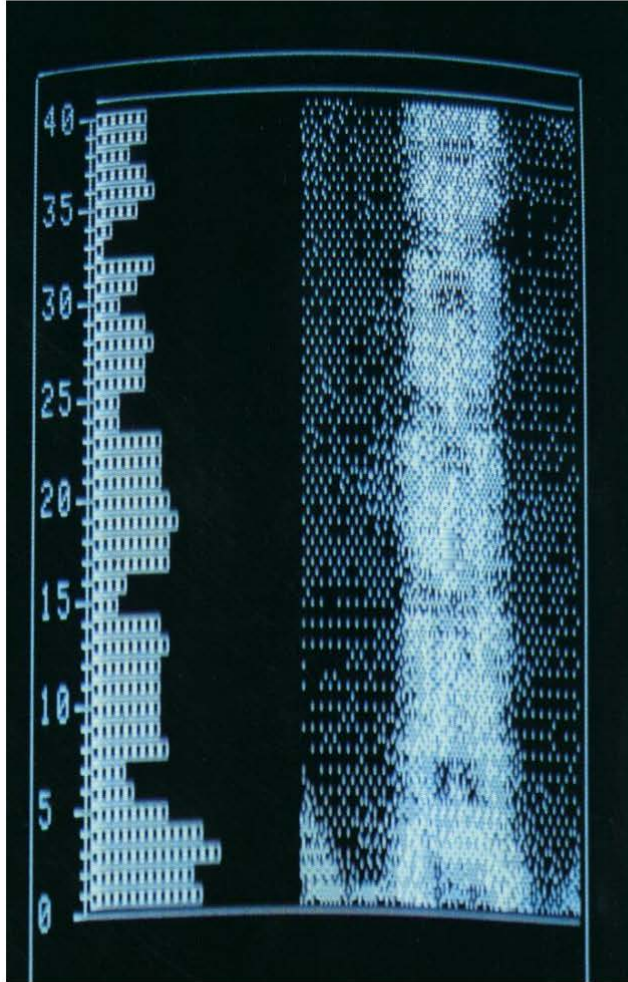
X-ray Fan Beam





Hardware Specification

Evolution Of Bone Densitometry



20 minutes

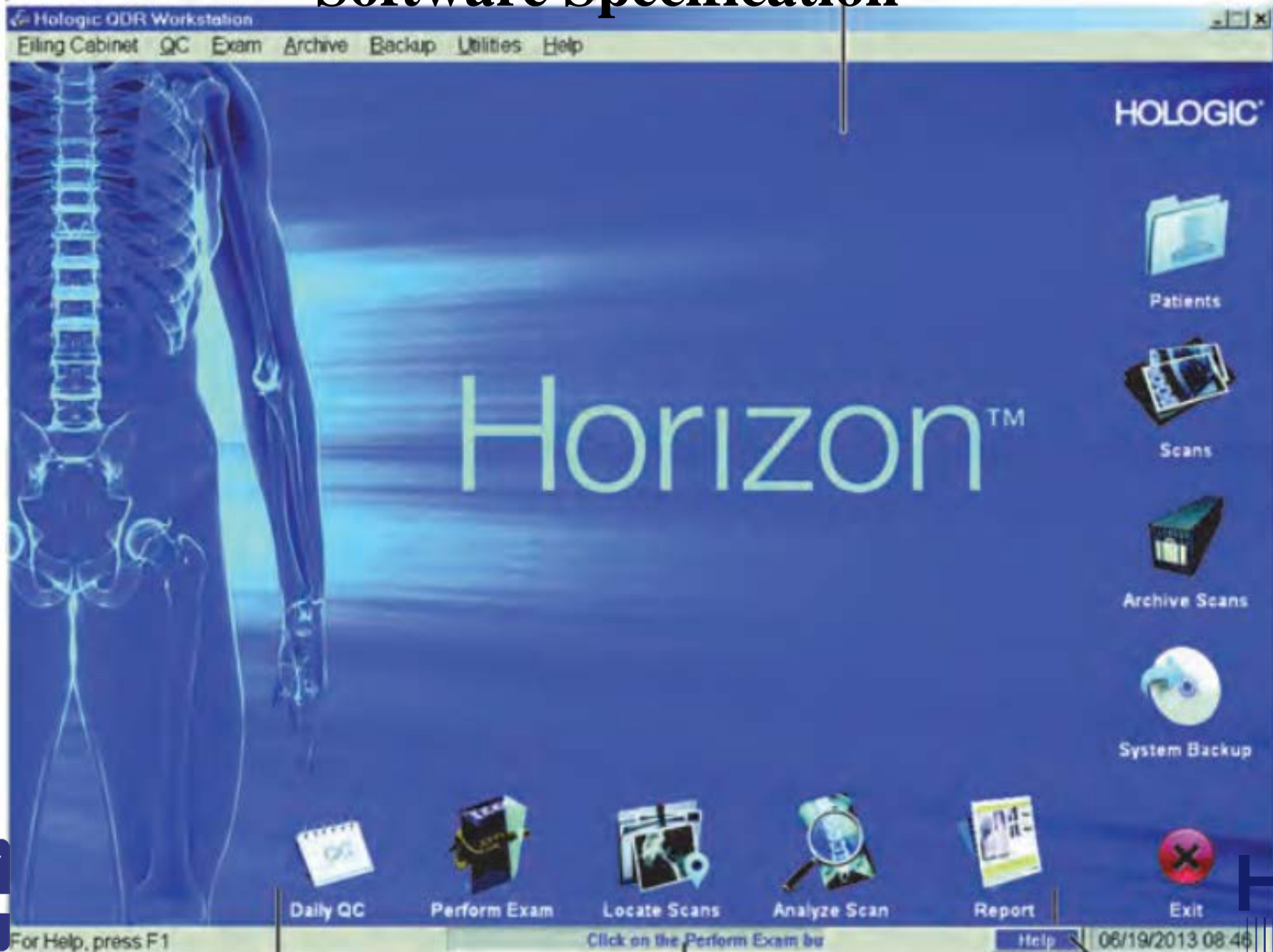


120 seconds



10 seconds

Software Specification



Software Specification

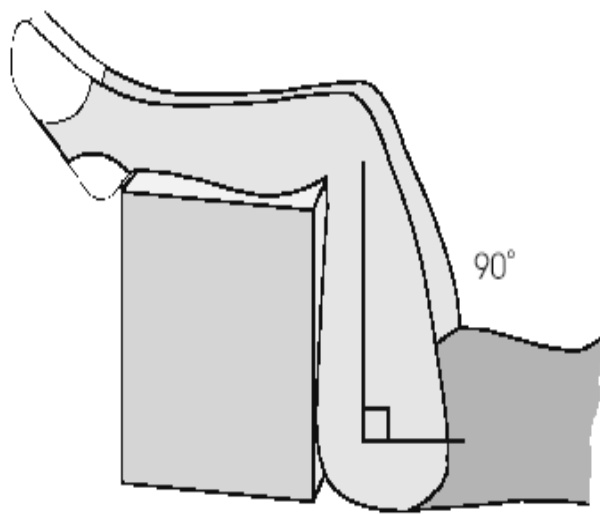
AP Lumbar spine





Software Specification

AP Lumbar spine



استفاده از پوزیشنر زانو

هدف استفاده از این وسیله برای صاف تر کردن مهره های کمر می باشد.

- برای افراد با قد ها مختلف این پوزیشنر می تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- از این وسیله به نحوه استفاده گردد که زاویه پای ایجاد شده در حدود ۹۰ درجه باشد.

Software Specification



Hologic QDR workstation

Scan Identification

Patient Name: barney, barney	Scan Type: f Lumbar Spine
Patient ID:	Scan ID: A05171102

X-Rays On



Scan Time: 00:02
Line: 78



Baseline Scan
f Lumbar Spine, 31.03.2011

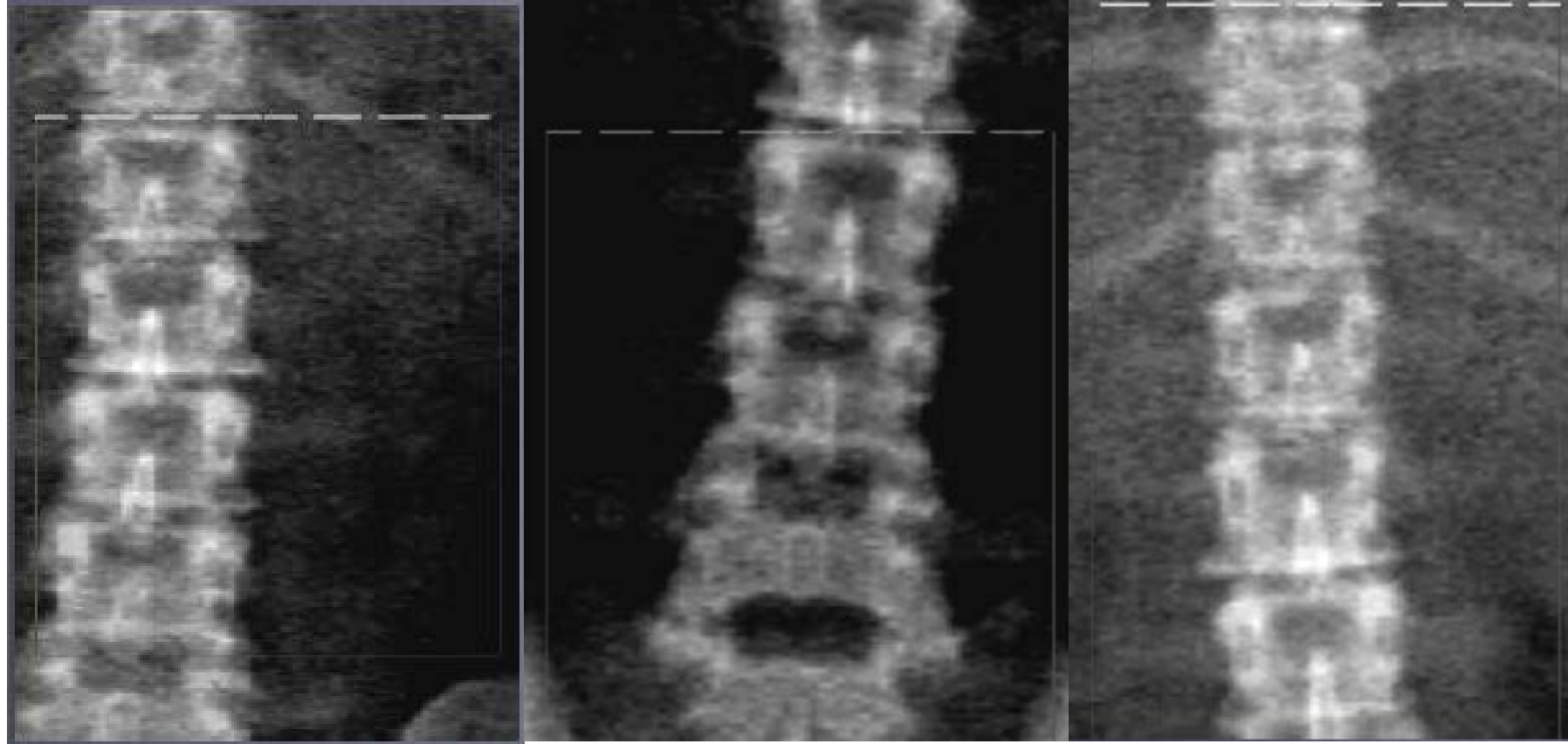
Reposition Scan

Stop Scan

Abort Scan

Software Specification

Unacceptable Scans



Software Specification



Global ROI

Bone Map

Vertebral Lines

Results

Label Toolbox

Select Label

Include

Exclude

First Label

L1

Auto Analyze

Close

A05171108 x Lumbar Spine

116 x 149

Dual Energy

Patient Data

Scan Date: 17.05.2011 13:34

Name: Test 2

Pat Id: Sex: F

Birthdate: 14.01.1949 Age: 62

Height: 160.0 cm Weight: 55.0 kg

Ethnic: White

Spine Analysis

k=1.138 d0=48.0 t=5.845

TOTAL BMD CV for L1 - L4 1.0%

Region	Area (cm²)	BMC (g)	BMD (g/cm²)	T-score	Z-score
L1	15.43	15.69	1.016	0.2	1.6
L2	16.62	17.60	1.059	0.3	1.8
L3	16.83	18.71	1.112	0.3	1.9
L4	18.20	18.91	1.039	-0.2	1.5
TOTAL	67.08	70.91	1.057	0.1	1.7

QDR Workstation SN: 12345

Version 13.2 :3 17.05.2011 13:47

Software Specification

Name: Express Scans, 2
 Patient ID:
 DOB: August 24, 1944

Sex: Female
 Ethnicity: White

Height: 65.0 in
 Weight: 150.0 lb
 Age: 61

Referring Physician:

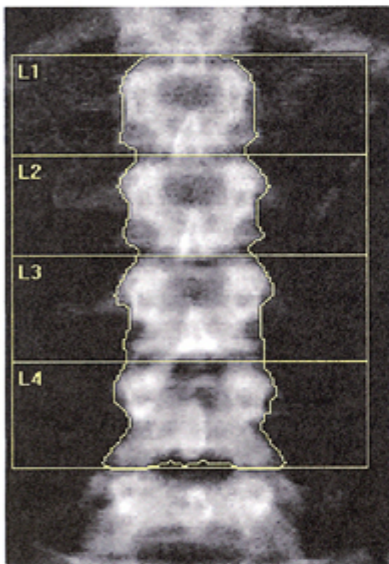


Image not for diagnostic use
 k = 1.138, d0 = 48.0
 116 x 149

Scan Information:

Scan Date: November 12, 2005 ID: A11120501
 Scan Type: x Lumbar Spine
 Analysis: November 12, 2005 09:48 Version 12.4:3
 Lumbar Spine

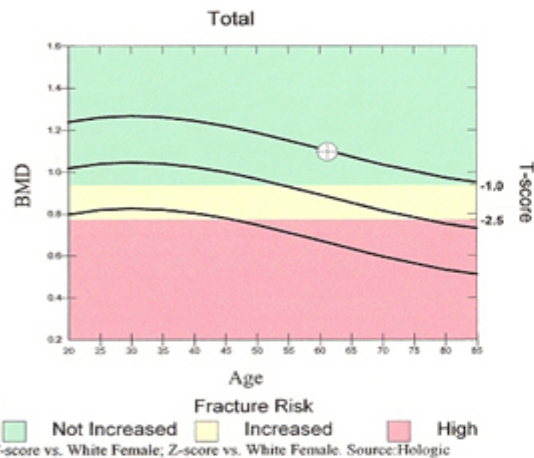
Operator:
 Model: Discovery C (S/N 81202)
 Comment:

DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ²)	T - score	PR (%)	Z - score	AM (%)
L1	14.41	14.44	1.002	0.7	108	2.0	129
L2	15.27	16.33	1.069	0.4	104	1.8	123
L3	16.99	19.69	1.159	0.7	107	2.2	127
L4	18.74	21.27	1.135	0.2	102	1.8	121
Total	65.41	71.72	1.096	0.4	105	1.9	124

Total BMD CV 1.0%, ACF = 1.000, BCF = 1.000, TH = 3.855

WHO Classification: Normal
 Fracture Risk: Not Increased



Physician's Comment:



Software Specification

AP Hip





Software Specification

AP Hip

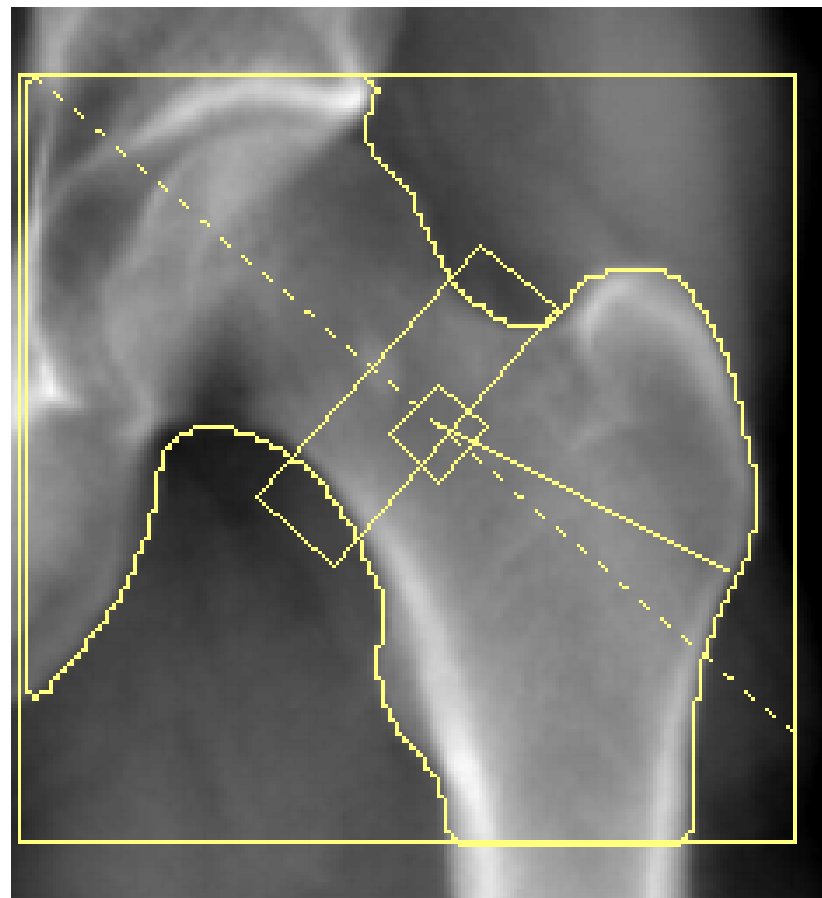
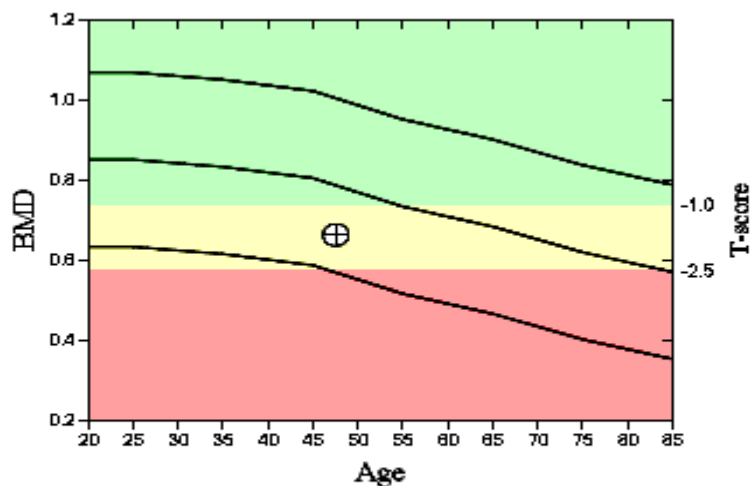
DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ²)	T-score	Z-score
Neck	5.19	3.43	0.662	-1.7	-1.1
Troch	11.59	7.08	0.611	-0.9	-0.6
Inter	18.96	18.43	0.972	-0.8	-0.6
Total	35.73	28.94	0.810	-1.1	-0.7
Ward's	1.25	0.76	0.611	-1.0	0.0

Total BMD CV 1.0%, ACF = 1.000, BCF = 1.000, TH = 5.859

WHO Classification: Osteopenia

Neck





Software Specification

Hologic Software Specification:

Software Name: APEX 5.6.1.3 Rev 007



APEX Abilities:

1. Perform Different Scans including WB and Infant WB
2. Sending Scans to Physician Viewer via Dicom
3. Using Histogram for detecting the vertebral better
4. Using SQL Database
5. Using Single energy or dual energy mode for different application
6. Using Dx'Report software for physicians that could be customized.



Software Specification

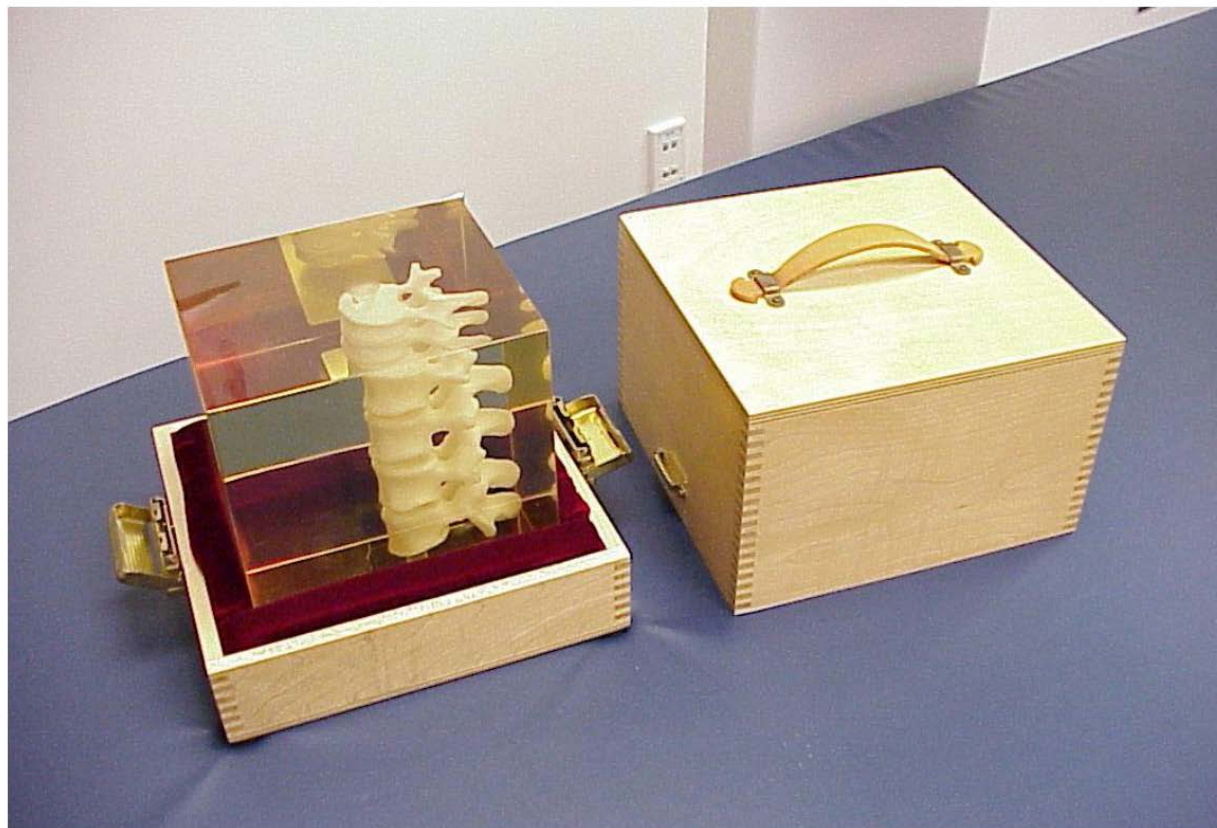
نکات بسیار مهم که اپراتور های سنجش تراکم بهتر است تا انجام دهند.

۱. در هر اسکن بیمار از پوزیشنر همان اسکن استفاده گردد.
۲. بهتر است تا هر هفته کلیه بیماران آرشیو شوند تا در صورت بروز مشکل بتوان داده های بیماران را فراخوانی کرد.
۳. از آنجا که آنتی ویروس های ویندوز های ۷ غیر فعال شده اند، از اتصال هرگونه فلش مموری آلوده به ویروس به دستگاه جدا پرهیز گردد.
۴. به بیماران اجازه ندهید تا برای نشستن بر روی تخت از دیتکتور آویزان شوند.
۵. پیش از انجام هر اسکن، مطمئن شوید تا مانعی بر سر راه حرکت بازو وجود نداشته باشد.
۶. در صورت بروز هر مشکلی بهتر است تا با کارشناسان سنجش تراکم استخوان تماس گرفته شود.



Calibration Details

در دستگاه تراکم استخوان شرکت Hologic یک عدد فانتوم برای کالیبراسیون روزانه در نظر گرفته شده است و کارشناسان باید دستگاه را هر روز یک بار کالیبره نمایند.
زمان تقریبی برای هر کالیبراسیون حدود ۳ دقیقه می باشد.



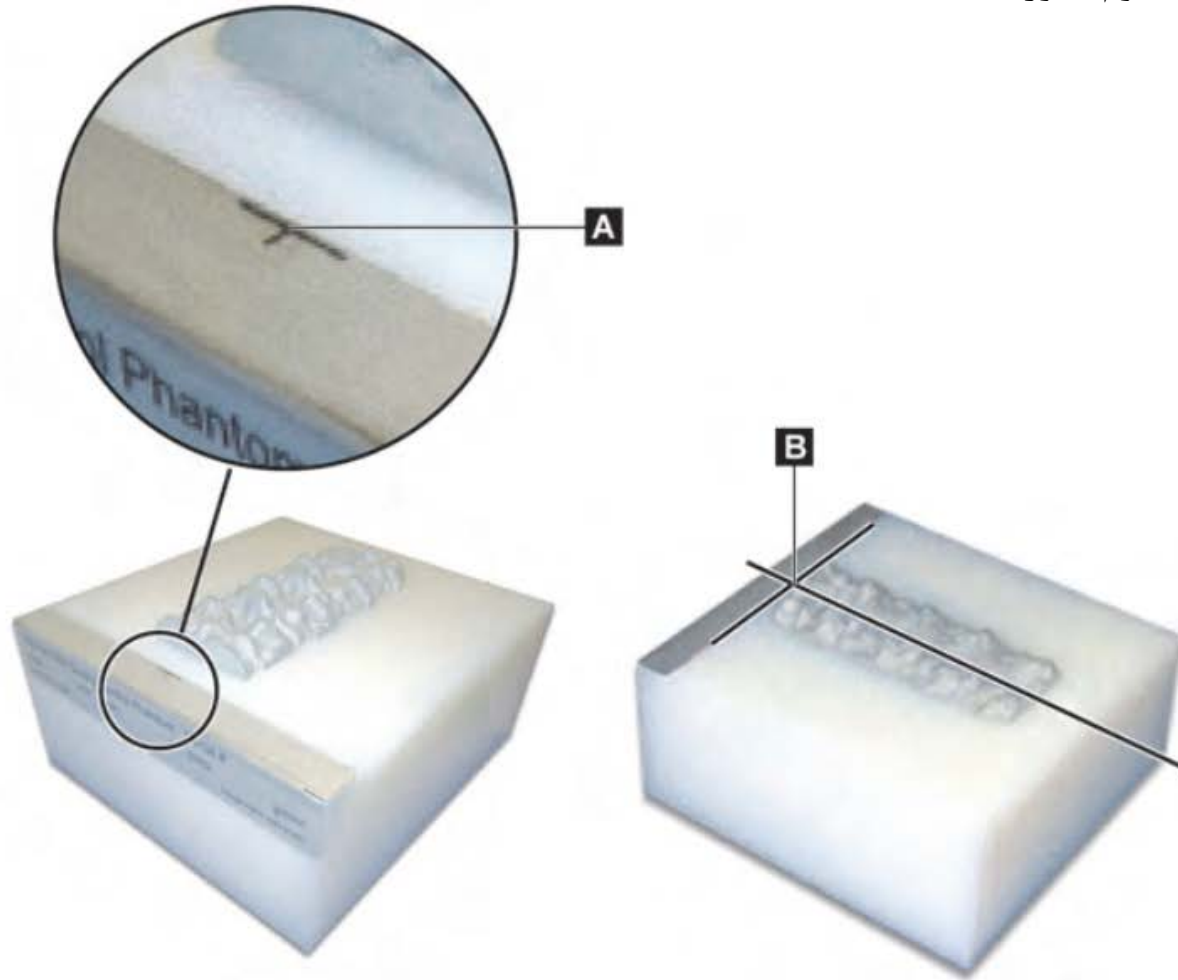
Calibration Details

In Hologic DEXA systems there is a phantom which is used for calibrate the system every day.



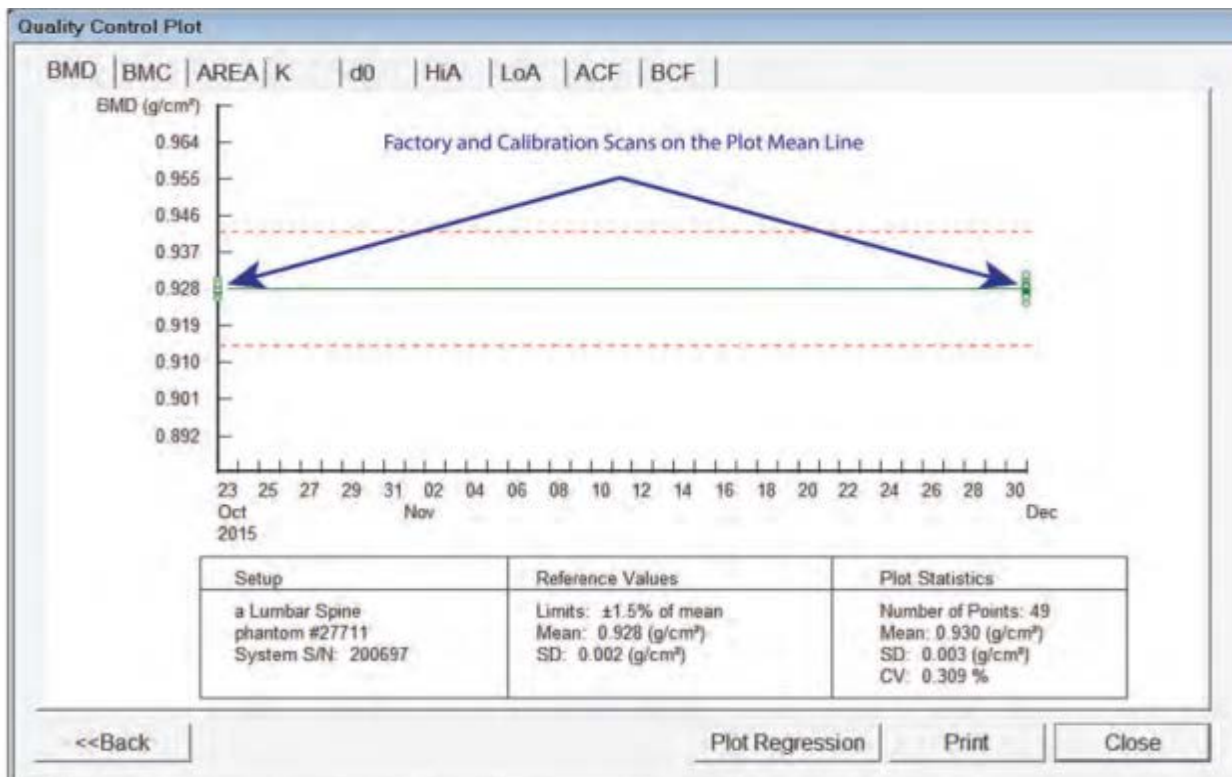
Calibration Details

به هنگام استفاده از فانتوم حتما توجه داشته باشید که از خطوط لیزر به عنوان راهنما استفاده کنید و باید خط افقی لیزر از روی قله های هر بخش در فانتوم عبور کند.



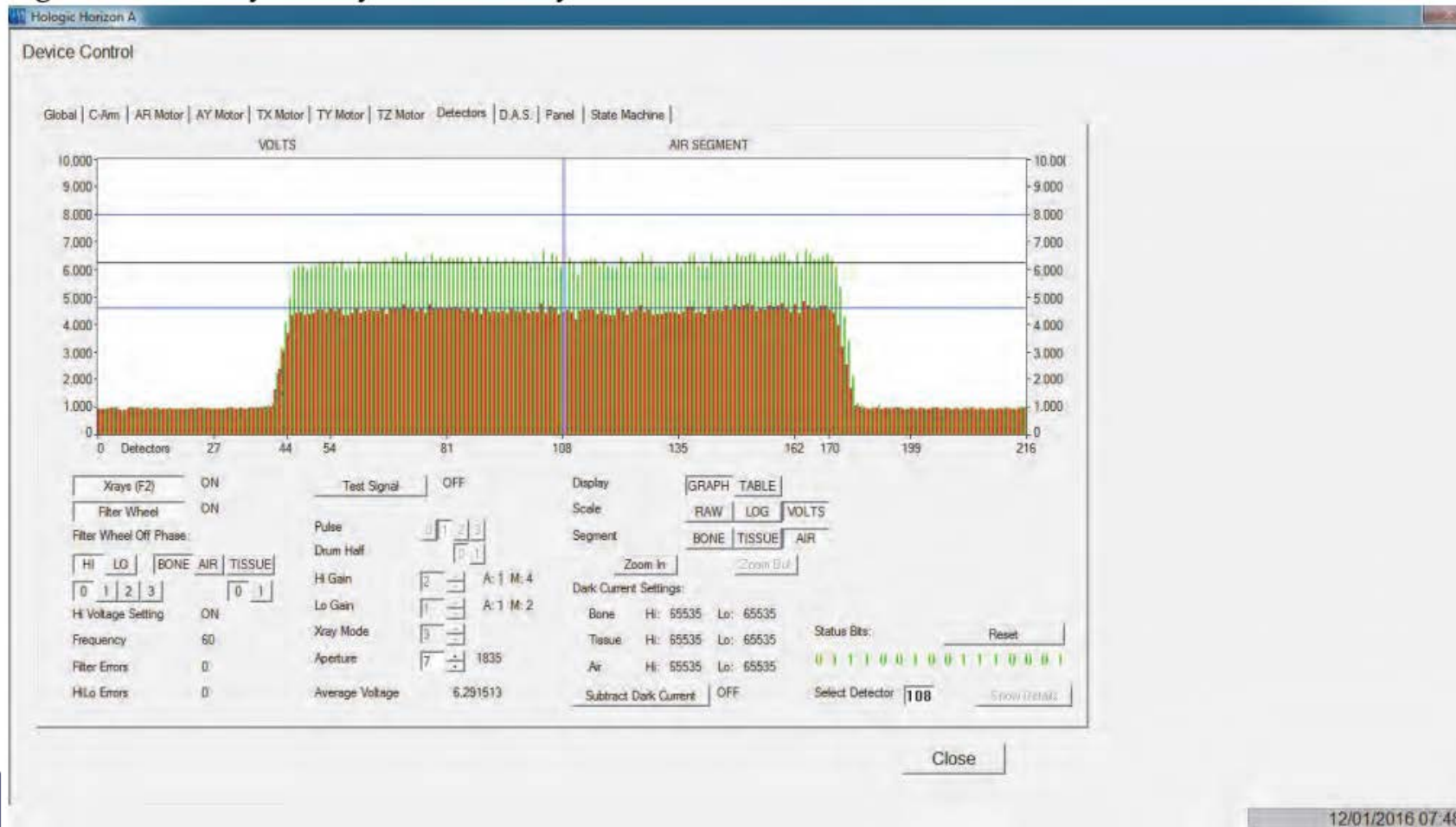
Calibration Details

در حالت ایده آل نتایج QC Daily باید داخل خطوط خط چین باشد و در غیر اینصورت دستگاه کالیبراسیون را پاس نخواهد کرد. در صورت پاس نشدن کالیبراسیون در مرحله اول موقعیت فانتوم بررسی گردد و در صورت تکرار مشکل با شرکت پشتیبان کننده تماس گرفته شود.



Calibration Details

با توجه به استفاده زیاد از تیوب اشعه ایکس لازم به ذکر می باشد که مقدار سطح اشعه که در شکل زیر نشان داده است با گذشت زمان از حالت ایده ال خود خارج شده و کاهش می یابد و لذا اکیدا توصیه می گردد تا دستگاه تراکم استخوان به صورت منظم و سالانه حداقل یک بار کالیبره گردد.



12/01/2016 07:48

Maintenance Procedure



Specification	Model	Definition
Operational Temperature	All	15 °C – 32 °C (59 °F – 90 °F)
Humidity	All	20 – 80% relative humidity, non-condensing
Storage Temperature	All	-30 °C – 50 °C (-22 °F – 122 °F)
Storage Humidity	All	10 – 90% relative humidity, non-condensing
Horizon Heat Load	All	1000 w (3400 BTU/hr)
Patient Table Height	A	Scanning in AP Mode Adjustable to 71 cm (28 in.) from floor Maximum Elevation 88.9 cm (35 in.) Patient ON/OFF 67.3 cm (26.5 in.)
	C/Ci, W/Wi	71 cm +/- 25 mm (28 in. +/- 1 in.)
Positioning Laser	All	Diode laser (< 1 mW) cross hair
X-ray Collimation	All	Dual movable aperture with 0.5 mm and 1.0 mm slots
Leakage Current	All	Normal < 75 µA Single Fault < 400 µA
	All	0.5 line pair/mm (approximately 1.0 mm)

Maintenance Procedure

برق خروجی UPS می تواند یکی از موارد بیان شده در جدول باشد.
نکته بسیار مهم که بایستی حتما در نظر گرفته شود این است که پریز های اتاق حتما باید به یک Earth مناسب وصل باشد.
مقدار ولتاژ ارت به نول باید کمتر از ۵ ولت باشد. (با طراحی بهینه ارت این میزان ولتاژ به صفر نزدیک می گردد.)

در صورت داشتن نوسان برق بالا، پیش از استفاده از دستگاه باید نوسان برق به حالت عادی بازگردد.

در صورتی که برق مرکز قطع گردد، با توجه به اینکه دستگاه می بایستی به UPS متصل گردد، پس از پایان اسکن در حال اجرا، به منظور حفظ ایمنی دستگاه، دستگاه تراکم استخوان و PC باید خاموش گردد.

Description		
240 VAC	8.3AMP	50/60 Hz
230 VAC	8.7 AMP	50/60 Hz
220 VAC	9.1 AMP	50/60 Hz
120 VAC	15 AMP	50/60 Hz
100 VAC	20 AMP	50/60 Hz



Maintenance Procedure

با توجه به اهمیت دستگاه تراکم استخوان، باید از یک عدد UPS با مشخصات زیر استفاده شود.



The UPS features should meet these criteria:

1. Online
2. Double Conversion
3. 3KV

پیشنهاد می گردد تا باتری های دستگاه به صورت منظم مورد بازبینی قرار گیرد.



Maintenance Procedure



- به منظور روشن نمودن دستگاه دکمه پاور دستگاه در قسمت پشت دستگاه می باشد را به آرامی به سمت بالا حرکت دهید.
- توجه شود در صورتی که دکمه پاور به یکباره به بالا حرکت داده شود، احتمال پریدن فیوز اصلی مرکز وجود دارد چرا که در لحظه روشن شدن دستگاه، یک جریان لحظه ای بالا از قسمت ترانس دستگاه عبور خواهد کرد.



Maintenance Procedure

به منظور جلوگیری از ایجاد مشکل برای ریل های حرکتی دستگاه، ریل جلوی دستگاه به صورت روزانه فقط با یک تکه دستمال خشک تمیز گردد و گرد و خاک ها پاک گردد.



Maintenance Procedure



2mm



به منظور افزایش طول عمر تخت، پیشنهاد می گردد تا از ورق پلاستیکی شفاف که ضخیم نباشد استفاده شود.

❖ توجه شود تنها روی تخت با ورق پلاستیکی پوشانده شود و قسمت های کناری دستگاه که شامل فلز سفید رنگ هستند پوشیده نشود. این کار در اسکن WholeBody باعث ایجاد خطا خواهد شد.

Maintenance Procedure

What do you do if you face any Error in DEXA?

در دستگاه تراکم استخوان هالوژیک، در صورت بروز خطا ابتدای دکمه **Detail** را زده و خطا را به مهندسین شرکت تکاپو طب اطلاع دهید تا خطا برطرف گردد.





Maintenance Procedure



How many times each BMD systems should be calibrated each year?



1. Movement Calibration → Once a year
2. X-ray Calibration → Twice a year
3. System Cleaning from dust → dependent from location(at least once a year)



Using PM contract to cover any problems is our final recommendation

Maintenance Procedure

کارشناس انرژی اتمی	اپراتور مرکز	کارشناس TakapoTeb	نام کالیبراسیون
		✓	کالیبراسیون های حرکتی
		✓	کالیبراسیون های اشعه ایکس
		✓	انجام کالیبراسیون های قطعات
		✓	چک و بررسی ولتاژ های مورد نیاز
✓	✓	✓	کالیبراسیون با فانتوم
	✓	✓	انجام تنظیمات نرم افزاری
	✓	✓	انجام سرویس های نرم افزاری
	✓	✓	سرویس های ریل های حرکتی
	✓	✓	سرویس PC



Maintenance Procedure

موارد سرویس			
1	انجام Archive و backup گیری از سیستم	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	انجام Daily QC اولیه و چک کردن Plot ها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	سرویس و گریس کاری ریل پشتی C-Arm - محکم بودن پیچهای ریل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	سرویس غلطک و ریل جلوی C-Arm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	سرویس و گریس کاری ریل بالای تخت (طرف سر بیمار)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	بازدید و سرویس ریل و غلطک های پایین تخت	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	سرویس Fan های XRC و Power	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	بازدید کشش تسمه های طولی و عرضی تخت و بازو	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	تست کلیدهای پنل دستگاه و Emergency Stop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	تست و تنظیم مکان لیزر بازو (در صورت نیاز)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	سرویس مجموعه Drum Assembly	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	بازدید کشش تسمه های درام (در صورت نیاز تنظیم یا تعویض)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	بازدید بلبرینگ های درام (در صورت نیاز روغنکاری یا تعویض)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	سرویس سنسورهای اپتیکی چرخش Drum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	بازدید و سرویس قطعات داخلی کامپیوتر مخصوصاً RAM ، VGA ، Com Con و فن Cpu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	انجام Defragment , Clean up ویندوز	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
موارد کالیبراسیون دستگاه			
18	تنظیم Beam Alignment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	اجرای برنامه دستگاه در سرویس مد و دیدن X-Ray Survey در Ray Level	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Average Voltage=	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	در صورت پایین بودن سطح اشعه بازدید لگزان برای نشتی احتمالی روغن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	کالیبره کردن انکودرهای Ay Ty Tx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	کالیبراسیون Aperture در دستگاه های W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	انجام Daily QC توسط فاننوم (در صورت خارج از رنج بودن Plot انجام کالیبراسیون BMD BMC Area)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	انجام کالیبراسیون Whole Body و چک کردن پارامترهای Hi Air و Low Air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	اسکن فاننوم به عنوان یک بیمار	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



تاریخ صدور: ۱۴۰۲/۰۱/۳۰
شماره گواهی: B02/01/01

گواهی کالیبراسیون

گواهی می‌شود دستگاه سنجش تراکم استخوان مرکز تصویربرداری پردیس نور نیلو به شماره سریال 303030M مطابق موارد قید شده، توسط کارشناسان شرکت تکاپو طب کالیبره شده است.
اعتبار این گواهی یک سال از تاریخ صدور می‌باشد.

Movement Calibration ✓

X-Ray Level Calibration ✓

X-Ray Beam Alignment Calibration ✓

BMD BMC Area Calibration ✓ مدیر فنی و خدمات پس از فروش



Maintenance Procedure

الزامات نصب تراکم استخوان

- .x UPS باید آماده باشد و شرایط لازم گفته شده را داشته باشد.
- .۱ تهویه اتاق باید به گونه ای باشد که دمای اتاق بین ۲۰ تا ۲۵ درجه باشد.
- .۲ حداقل ابعاد اتاق باید ۳,۲ در ۳,۴ متر باشد.
- .۳ برای حفاظت در برابر اشعه توصیه می شود تا یک پاروان سربی آماده باشد.
- .۴ اتاق تراکم باید در برابر ورود گرد و خاک ایزوله شده باشد.
- .a ولتاژ ارت باید کمتر از ۱ ولت باشد.
- .b در صورت داشتن نوسانات برق، پیش از نصب دستگاه باید نوسانات اصلاح شده باشد.



Thank you for your attention

If you need any further
information, Please contact us

Tel: +982188811106

