



*КЛИНИЧЕСКАЯ  
ДЕНСИТОМЕТРИЯ*

# Современные неинвазивные методы количественной диагностики остеопороза и оценки риска перелома

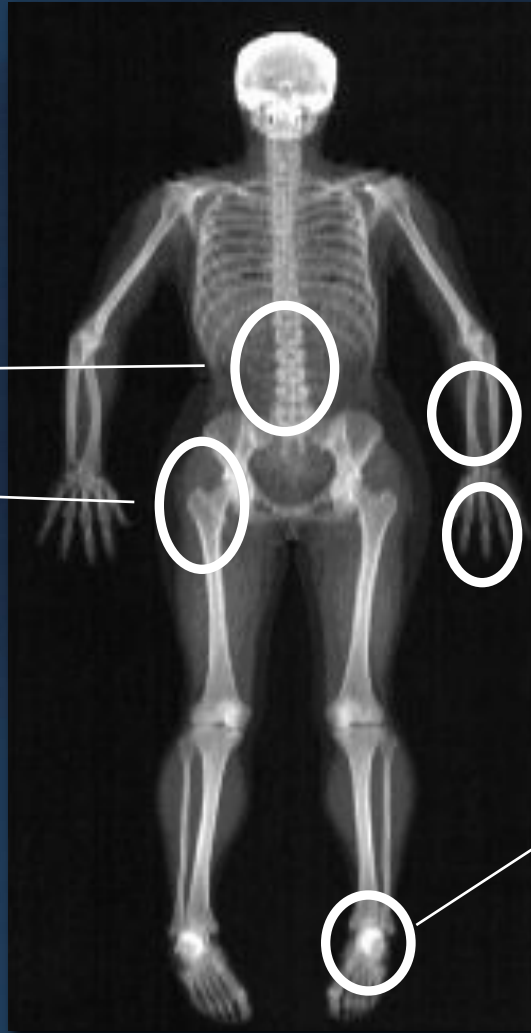
- *Двух-энергетическая рентгеновская абсорбциометрия*  
аксиальная и периферическая
- *Количественная компьютерная томография*  
аксиальная и периферическая
- *Костная ультрасонометрия*  
периферическая

# Аксиальные и периферические точки

## Аксиальные

Spine

Hip



## Периферические

Forearm

Phalanges

Heel

# Двух-энергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXA)

# Двух-энергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXA)

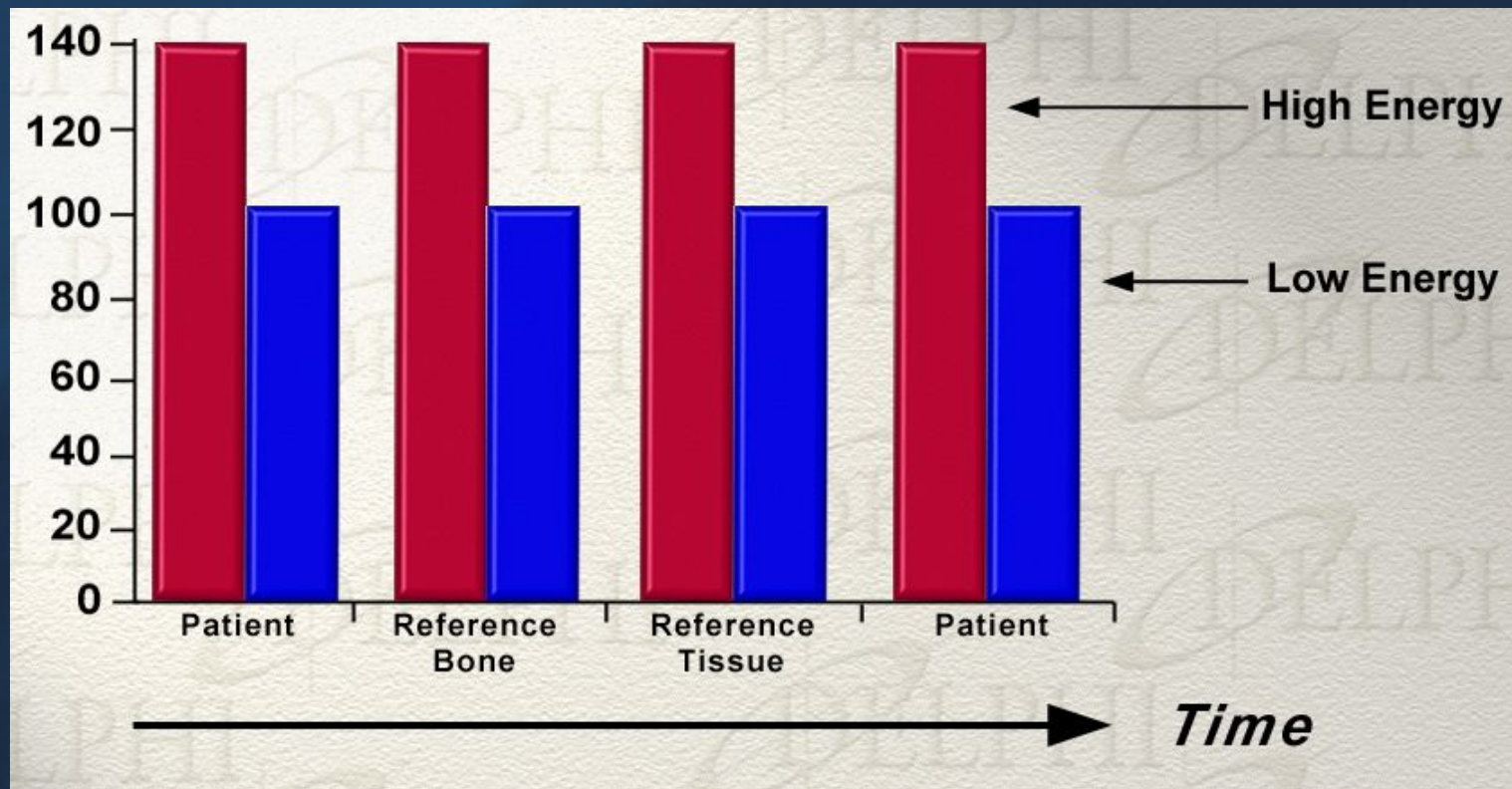
- Излучение с низкой энергией ослабляется костной и мягкими тканями в большей степени, чем излучение с высокой энергией.
- Разница в ослаблении «кость – мышца» для низкой энергии, больше, чем для высокой энергии.

*Чтобы решить задачу с двумя неизвестными*

*(количество костной ткани и количество мягких тканей), следует использовать излучение, спектр которого имеет два пиковых значения в низкоэнергетической и высокоэнергетической области.*

*Специальный математический анализ позволяет оценить массу костного минерала и мягких тканей в исследуемой области.*

# HOLOGIC: технология переключения энергии



# DXA денситометр

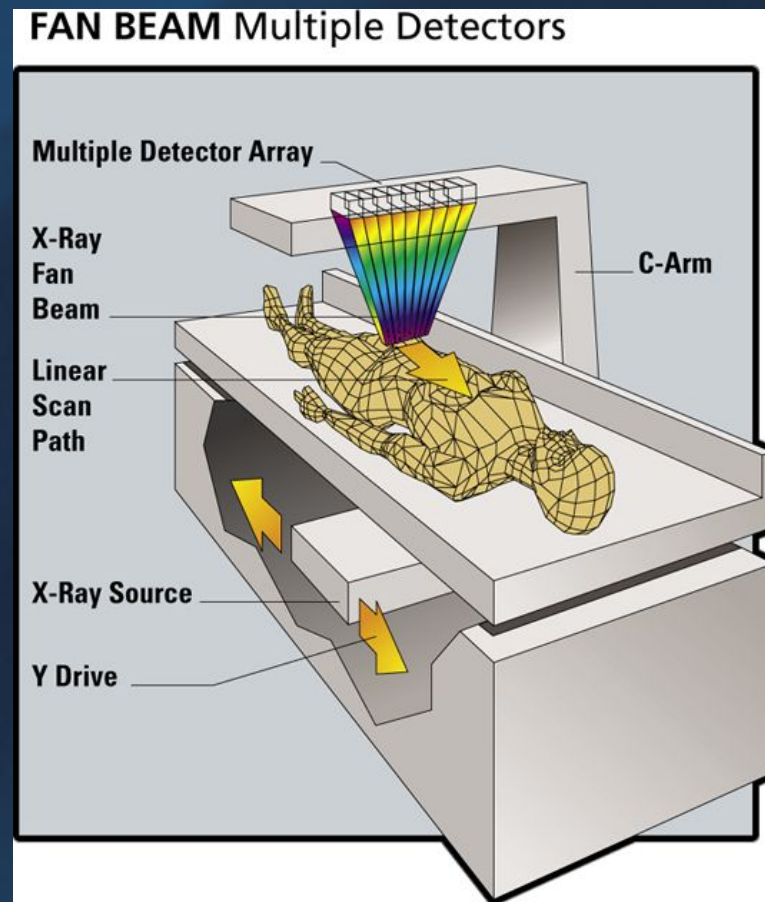


# Золотой стандарт в клинической денситометрии





# Третье поколение DXA денситометров





# Форма отчета

Name: Discovery Demo      Sex: Female      Height: 63.0 in  
 Patient ID:      Ethnicity: White      Weight: 130.0 lb  
 DOB: July 04, 1946      Menopause Age: 42      Age: 61

Referring Physician: Hologic

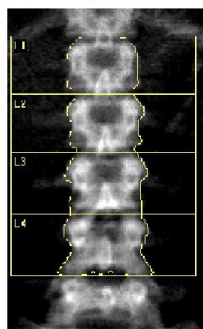


Image not for diagnostic use  
 L = 2.178, SD = 43.9  
 116 x 149

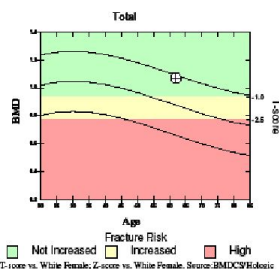
### Scan Information:

Scan Date: June 13, 2008      ID: A06130801  
 Scan Type: x Lumbar Spine  
 Analysis: June 13, 2008 14:44 Version 12.7.3.3  
 Lumbar Spine  
 Operator:  
 Mode:1      QDR Workstation (S/N 12345)  
 Comment:

### DXA Results Summary:

Region	Area (cm <sup>2</sup> )	BMC (g)	BMD (g/cm <sup>2</sup> )	T - score	Z - score
L1	14.78	14.53	0.970	0.4	1.8
L2	15.66	16.29	1.040	0.1	1.6
L3	17.42	19.74	1.133	0.4	2.0
L4	19.21	21.52	1.110	-0.1	1.6
<b>Total</b>	<b>67.07</b>	<b>71.68</b>	<b>1.069</b>	<b>0.2</b>	<b>1.7</b>

Tau BMDCV 1.88, ACP = 1.55, BCP = 1.008, TR = 5.645  
 WHO Classification: Normal  
 Fracture Risk: Not Increased



Physician's Comment:

HOLOGIC

**HOLOGIC**<sup>®</sup>  
 OSTEOPOROSIS ASSESSMENT

# Мгновенная оценка состояния позвоночника ( I V A )

- Моноэнергетический режим -140 кВ
- Время сканирования - 10 сек
- Разрешение – 0.3 мм
- Изображение в двух проекциях
- Лучевая нагрузка в 100 раз (!) меньше, чем при обычной рентгенографии




# Количественная морфометрия позвоночника

35 Crosby Drive  
Bedford, MA 01788  
E-Mail: sales@holo.com

Telephone: 1-800-343-9779

Name: A111      Sex: Female      Height:  
Patient ID: 2      Ethnicity: White      Weight:  
DOB: 19280101      Menopausal Age: 48      Age: T

Referring Physician:



**Scan Information:**  
Scan Date: December 25, 2009 - A1228  
Scan Type: 5.00 B.S. Lateral Bump  
Analysis: 02/11/2003 10:22  
Operator:  
Model: Dupla W (SN 70015)  
Comment:

**Vertebral Assessment:**

Label	Height (mm)			Wedge Deformity (Grade)
	Post	Mid	Ant	
T4	17.0	18.3	15.1	11.5%
T5	16.0	17.0	16.7	0.0%
T6	16.4	15.5	13.0	20.6%
T7	18.0	14.8	13.4	25.4%
T8	18.0	16.0	18.0	0.0%
T9	18.0	16.0	18.0	0.0%
T10	18.0	16.0	18.0	0.0%
T11	19.5	18.3	18.6	4.8%
T12	20.2	16.7	12.2	39.4%
L1	23.8	20.0	22.6	4.9%
L2	20.5	21.0	23.4	0.0%
L3	21.3	20.0	21.3	0.0%
L4	22.7	21.3	23.3	0.0%
Std Dev	1.0	1.0	1.0	5.0%

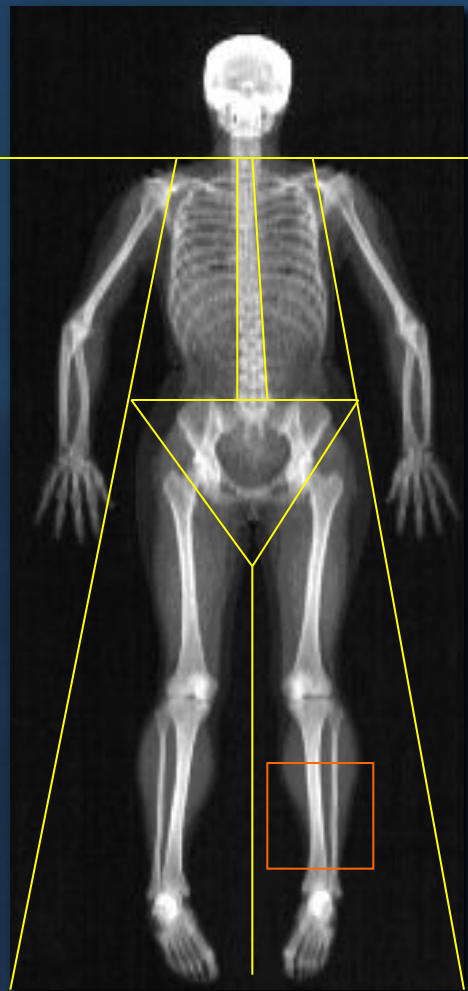
**Physician's Comment:**

For Vertebral Deformity Evaluation Only

Label	Height (mm)			Percent Deformation		
	Post	Mid	Ant	Wedge	Biconcave	Crush
T4	17.0	18.3	15.1	11.5%	-7.6%	0.0%
T5	16.0	17.0	16.7	0.0%	-5.9%	4.1%
T6	16.4	15.5	13.0	20.6%	5.4%	0.0%
T7	18.0	14.8	13.4	25.4%	17.7%	0.0%
T8	18.0	16.0	18.0	0.0%	11.1%	0.0%
T9	18.0	16.0	18.0	0.0%	11.1%	0.0%
T10	18.0	16.0	18.0	0.0%	11.1%	0.0%
T11	19.5	18.3	18.6	4.8%	6.2%	0.0%
T12	20.2	16.7	12.2	39.4%	17.3%	0.0%
L1	23.8	20.0	22.6	4.9%	15.8%	0.0%
L2	20.5	21.0	23.4	0.0%	-2.4%	12.5%
L3	21.3	20.0	21.3	0.0%	6.1%	0.1%
L4	22.7	21.3	23.3	0.0%	6.0%	2.7%
Std Dev	1.0	1.0	1.0	5.0%	5.0%	5.0%



# Общий и региональный анализ



- Общая МПК и минеральная масса
- Региональный анализ по 10 стандартным зонам
- T и Z-индексы

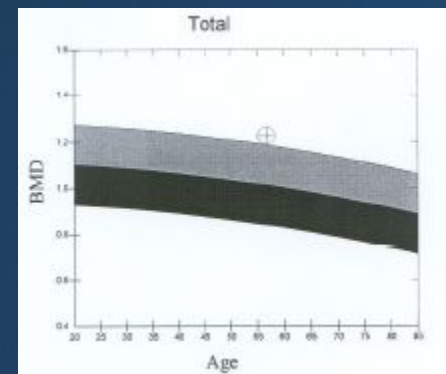


DXA Results Summary:

Region	Area (cm <sup>2</sup> )	BMC (g)	BMD (g/cm <sup>2</sup> )	T - Score	Z - Score
L Arm	172.75	133.99	0.776		
R Arm	196.29	156.12	0.795		
L Ribs	140.43	104.43	0.744		
R Ribs	135.25	99.84	0.738		
T Spine	100.94	113.86	1.128		
L Spine	50.67	62.88	1.241		
Pelvis	205.07	259.19	1.264		
L Leg	365.85	428.90	1.172		
R Leg	370.23	436.58	1.179		
Subtotal	1737.47	1795.77	1.034		
Head	233.39	622.92	2.669		
Total	1970.86	2418.69	1.227	1.4	2.5

Sub-Region	Area (cm <sup>2</sup> )	BMC (g)	BMD (g/cm <sup>2</sup> )
------------	-------------------------	---------	--------------------------



- Произвольный анализ

# Состав тела: общий и региональный анализ



Минеральная масса

Жировая масса

Тощая масса

Общая масса

% жира

## DXA Results Summary:

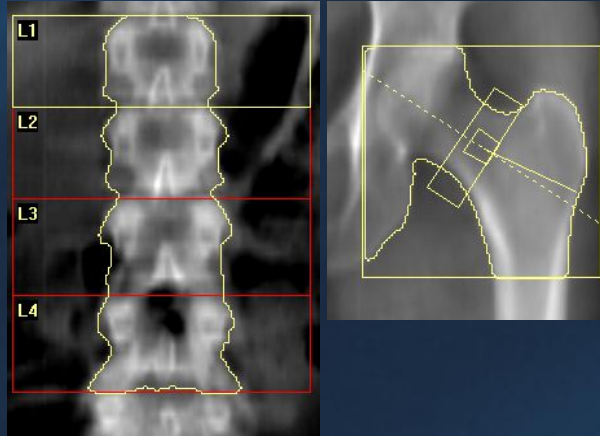
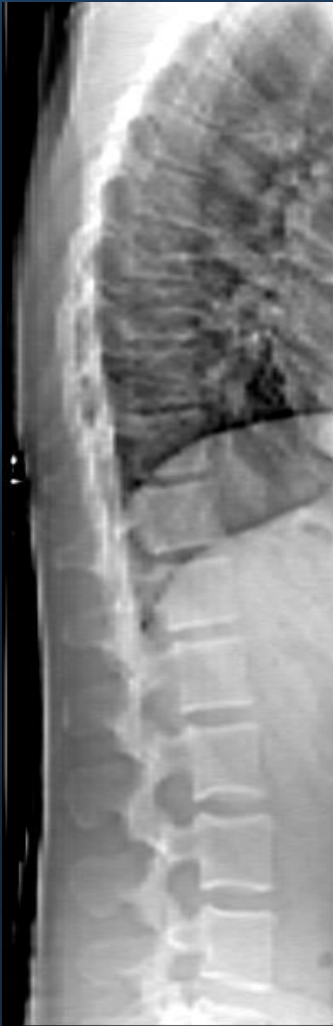
Region	BMC (g)	Fat (g)	Lean (g)	Lean+BMC (g)	Total Mass (g)	% Fat
L. Arm	133.99	698.6	1671.2	1805.2	2503.8	27.9
R. Arm	156.12	903.7	1933.7	2089.9	2993.6	30.2
Trunk	640.19	5993.3	20104.1	20744.3	26737.5	22.4
L. Leg	428.90	1988.8	7029.9	7458.8	9447.6	21.1
R. Leg	436.58	2192.5	7403.1	7839.7	10032.2	21.9
Subtotal	1795.77	11776.9	38142.1	39937.9	51714.8	22.8
Head	622.92	861.6	3111.1	3734.0	4595.6	18.7
<b>Total</b>	<b>2418.69</b>	<b>12638.5</b>	<b>41253.2</b>	<b>43671.9</b>	<b>56310.4</b>	<b>22.4</b>
Sub-Region	BMC (g)	Fat (g)	Lean (g)	Lean+BMC (g)	Total Mass (g)	% Fat

● Произвольный анализ



# Hologic Product Line 2010

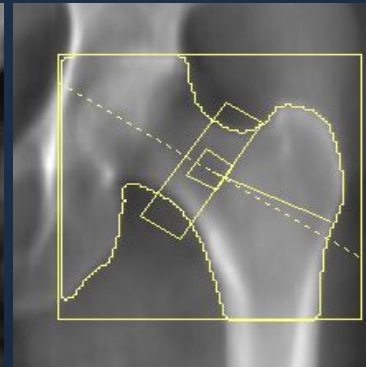
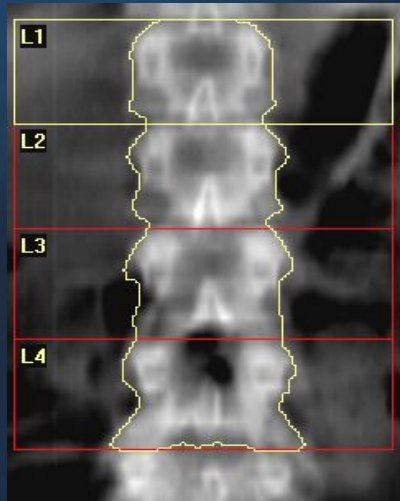
## Серия *Discovery i*



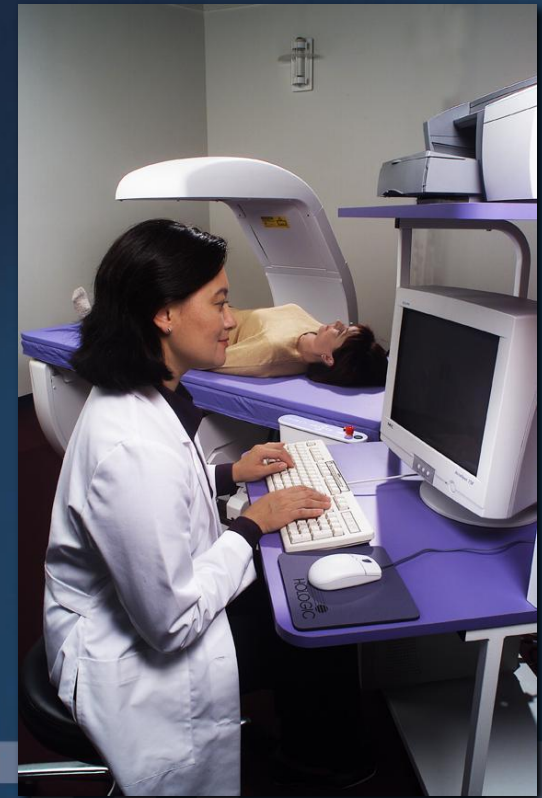
- 65 детекторов
- 30-секундное измерение МПК
- 10-секундная оценка состояния позвоночника

# Hologic Product Line 2010

## Серия Discovery



- 216 детекторов
- 10-секундное измерение МПК
- 10-секундная оценка состояния позвоночника

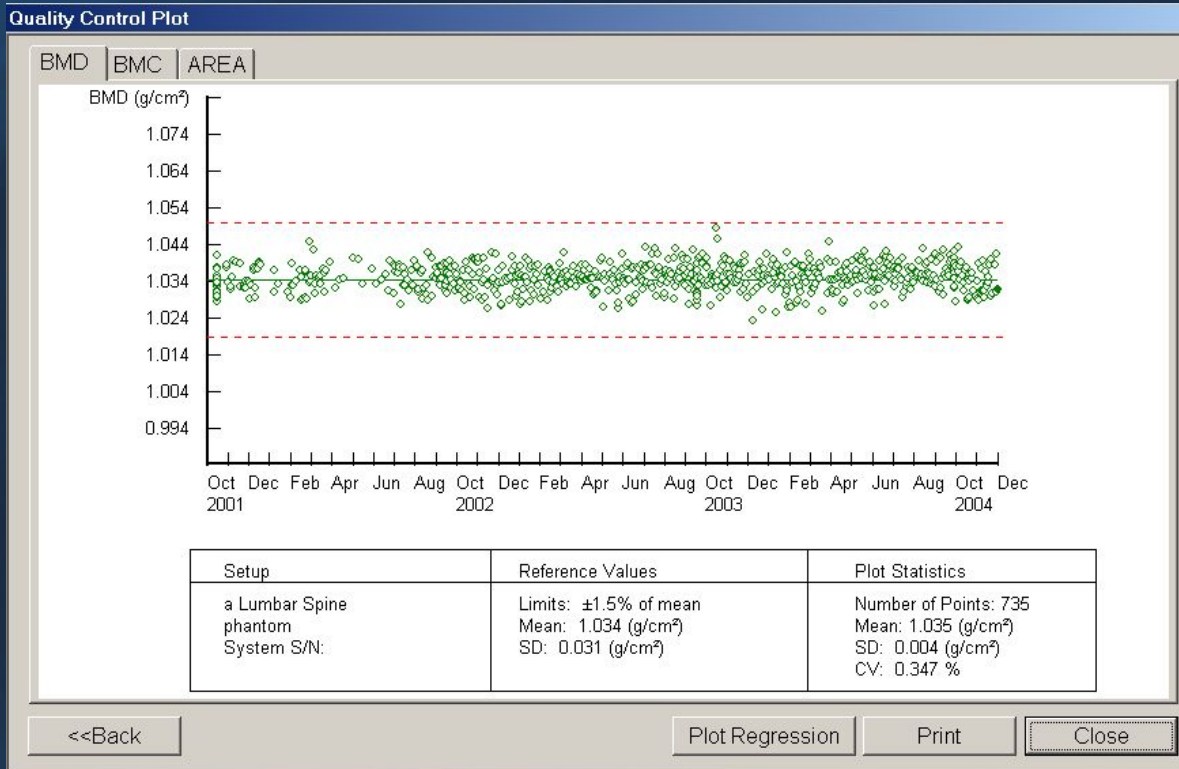
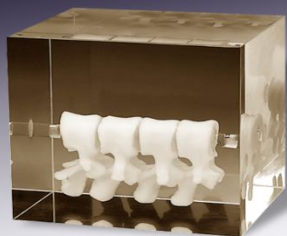


**HOLOGIC**<sup>®</sup>  
OSTEOPOROSIS ASSESSMENT

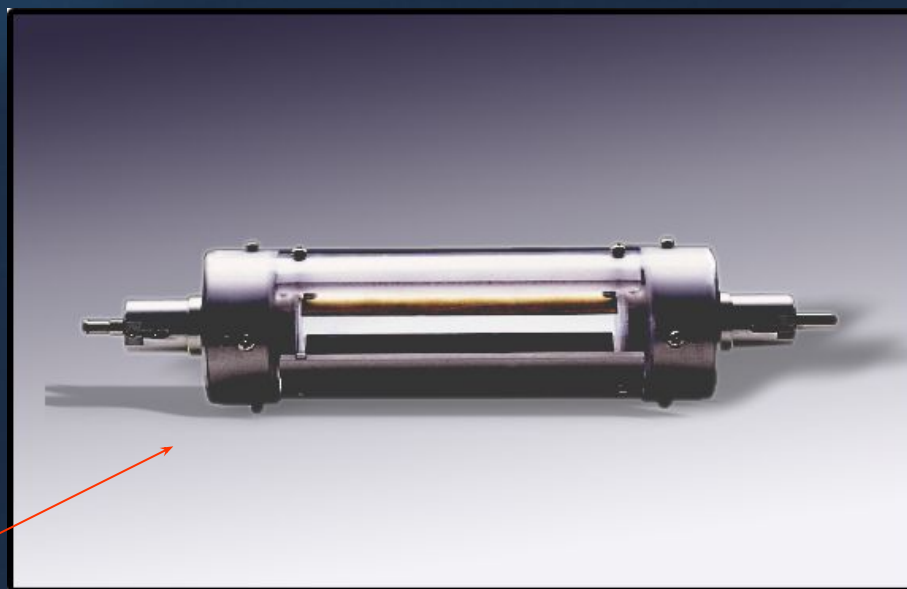
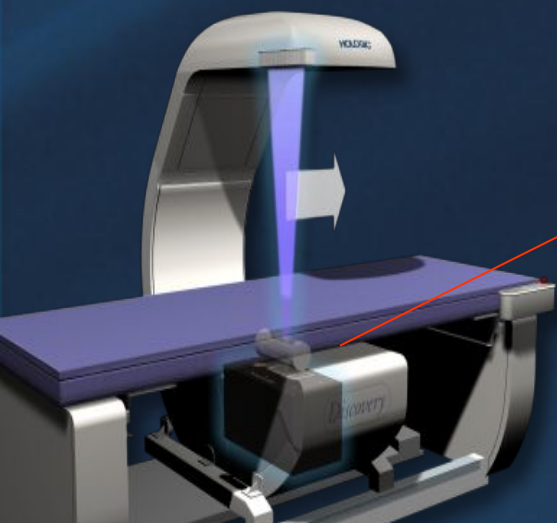
# Латеральное сканирование



# Контроль качества работы системы

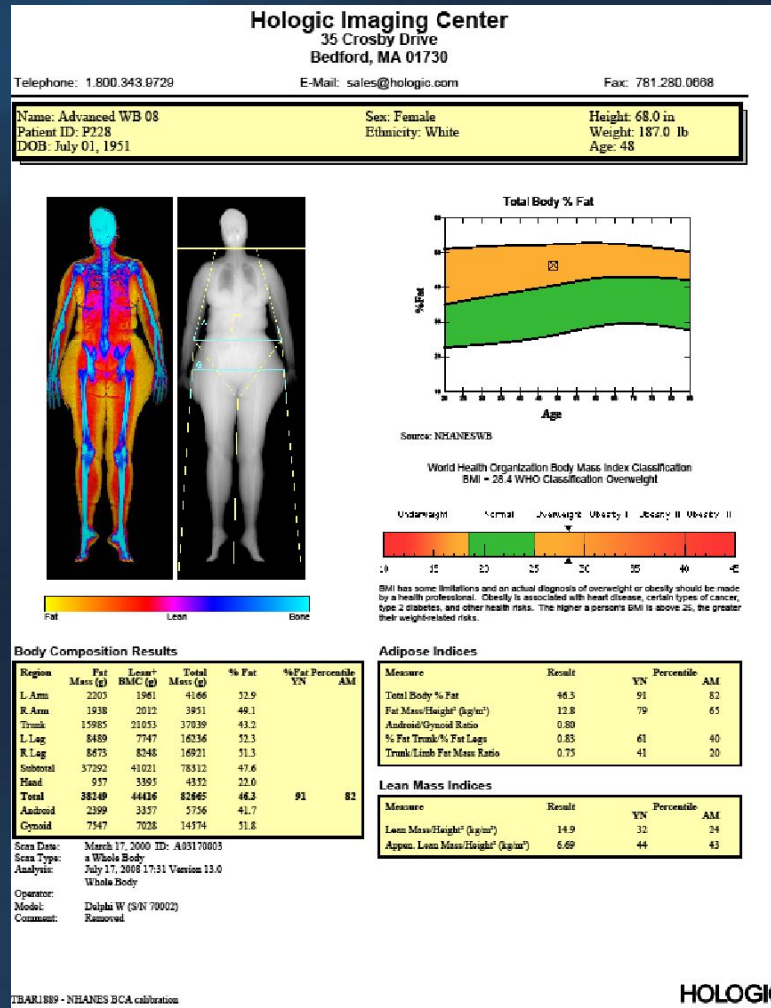


# Контроль качества работы системы



Встроенная калибровочная система

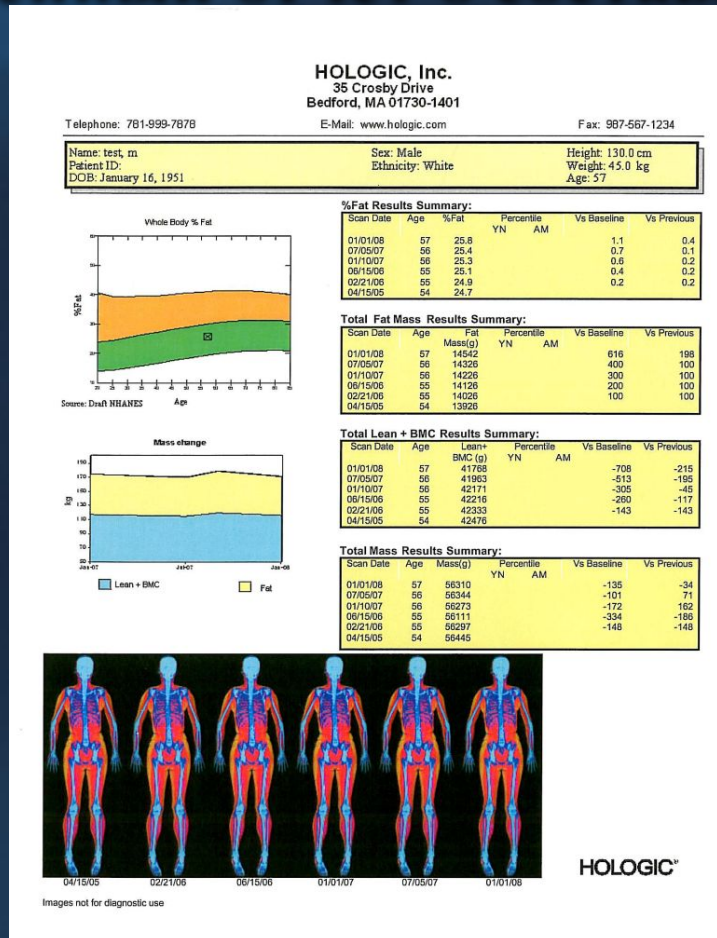
# Новые возможности: расширенный отчет о составе тела



HOLOGIC®

**HOLOGIC®**  
OSTEOPOROSIS ASSESSMENT

# Новые возможности: расширенный отчет о составе тела



# Новые возможности: программа FRAХ™ (комбинация факторов риска переломов)

**Patient Confirmation**

Patient: Discovery Demo  
Patient ID:  
Patient's Birth Date: 07/04/1946

Patient's Current Weight: 130.1 lb      Body Mass Index: 23.0  
Patient's Current Height: 63.0 in

Operator:  
Accession Number:  
Referring Physician: Hologic

10-year Fracture Risk - Please Select All That Apply

Country Code: US (Caucasian)

Previous fracture       Yes       No  
Parental fractured hip       Yes       No  
Current smoking       Yes       No  
Glucocorticoids       Yes       No  
Rheumatoid arthritis       Yes       No  
Secondary osteoporosis       Yes       No  
Alcohol 3 or more units per day       Yes       No

Report 10-year fracture risk for this patient

Questionnaire    Edit Patient    OK    Cancel    Help



# Программа FRAX : интегрированный отчет

Hologic Imaging Center  
35 Crosby Drive  
Bedford, MA 01730

Telephone: 1.800.343.9729

E-Mail: sales@hologic.com

Fax: 781.280.0668

Name: FRAX Integrated, 1  
Patient ID:  
DOB: January 01, 1943

Sex: Female  
Ethnicity: White

Height: 62.0 in  
Weight: 121.0 lb  
Age: 59

Referring Physician:



28 x 500  
NECK: 40 x 15  
HAL: 110 mm

### Scan Information:

Scan Date: October 30, 2002 ID: A10300207  
Scan Type: x Left Hip  
Analysis: September 09, 2006 17:34 Version 13.0  
Left Hip  
Operator:  
Model: Discovery A (S/N 123)  
Comment:

### DXA Results Summary:

Region	Area (cm <sup>2</sup> )	BMC (g)	BMD (g/cm <sup>3</sup> )	T-score	Z-score
Neck	5.18	3.38	0.653	-1.8	-0.5
Total	32.27	25.10	0.778	-1.3	-0.4

Total BMD CV 1.0%  
WHO Classification: Osteopenia

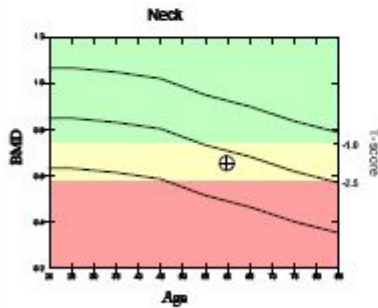
### 10-year Fracture Risk\*

Risk Type	Probability
Major Osteoporotic Fracture	24%
Hip Fracture	5.6%

Reported Risk Factors:  
US (Caucasian), T-score(WHO)=-1.7, BMI=22.1, previous fracture, smoking, alcohol use

\*FRAX™ Version 1.00. Fracture probability calculated for an untreated patient. Fracture probability may be lower if the patient has received treatment.

Physician's Comment:



T-score vs. White Female; Z-score vs. White Female. Source: BMDCS/NIHAN95

## 10-year Fracture Risk<sup>1</sup>

### Risk Type

Major Osteoporotic Fracture	21%
Hip Fracture	3.6%

### Reported Risk Factors:

US (Caucasian), T-score(WHO)=-1.7, BMI=22.1, previous fracture, smoking

FRAX™ Version 1.00. Fracture probability calculated for an untreated patient. Fracture probability may be lower if the patient has received treatment.

**HOLOGIC**<sup>®</sup>  
OSTEOPOROSIS ASSESSMENT

# Что еще хотят исследователи ?



Объемную плотность.... и структуру !

# Новые возможности: анализ структуры бедра

Hologic QDR Workstation

A02220702      xLeft Hip

Global ROI  
Bone Map  
Neck  
Results  
**HSA™**

HSA™ Toolbox  
Narrow Neck  
Intertrochanter  
Femur Shaft  
Auto Position  
Whole Mode  
Line Mode  
Recalculate  
Close

93 x 92  
Dual Energy

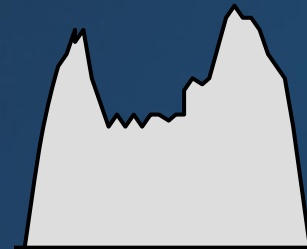
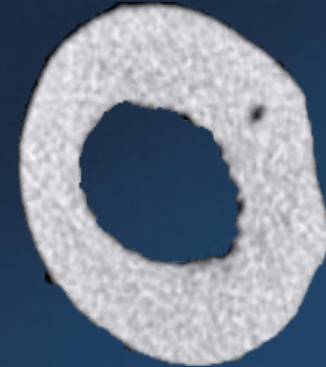
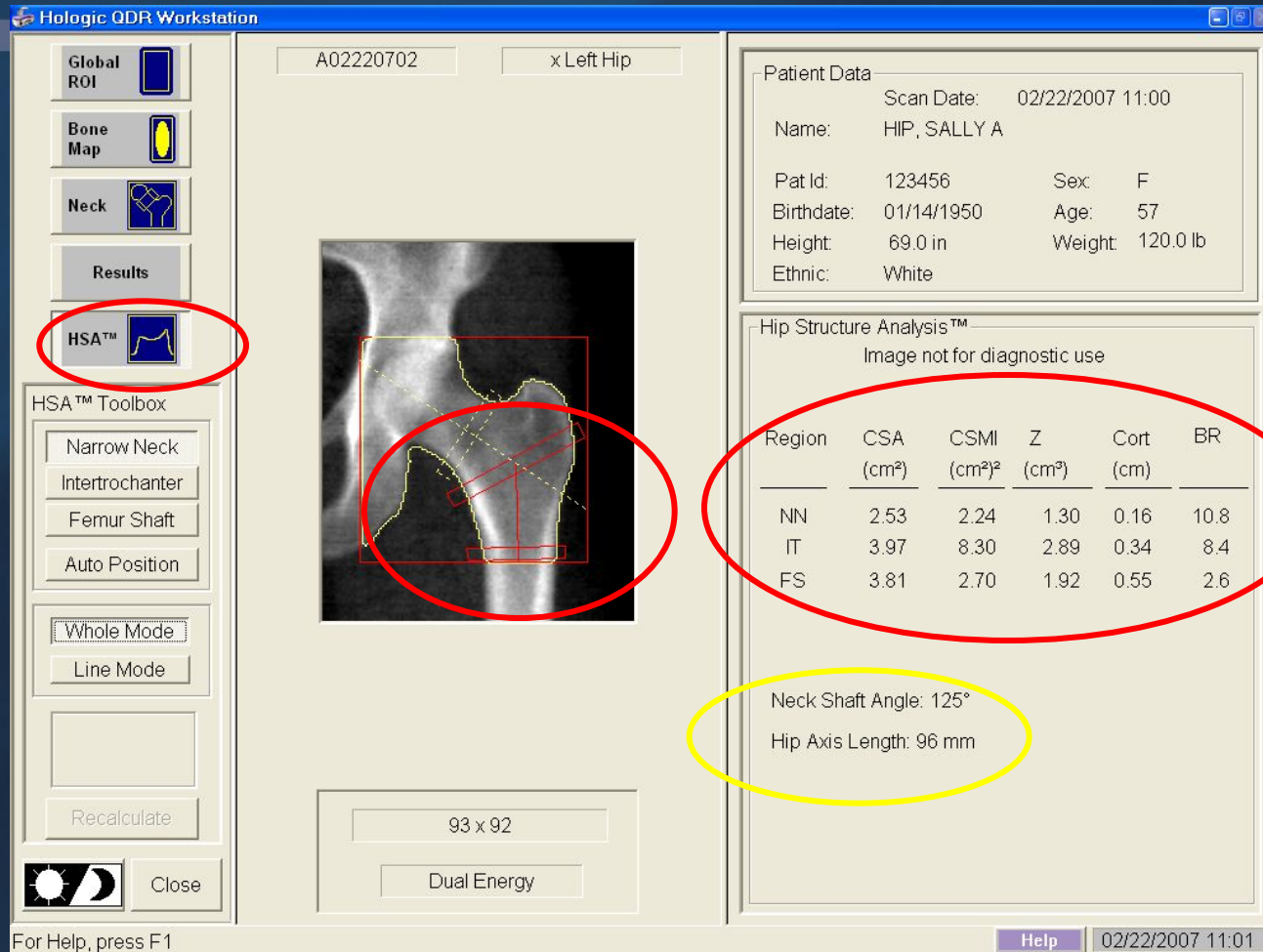
Patient Data  
Scan Date: 02/22/2007 11:00  
Name: HIP, SALLY A  
Pat Id: 123456      Sex: F  
Birthdate: 01/14/1950      Age: 57  
Height: 69.0 in      Weight: 120.0 lb  
Ethnic: White

Hip Structure Analysis™  
Image not for diagnostic use

Region	CSA (cm <sup>2</sup> )	CSMI (cm <sup>2</sup> )	Z (cm <sup>2</sup> )	Cort (cm)	BR
NN	2.53	2.24	1.30	0.16	10.8
IT	3.97	8.30	2.89	0.34	8.4
FS	3.81	2.70	1.92	0.55	2.6

Neck Shaft Angle: 125°  
Hip Axis Length: 96 mm

For Help, press F1      Help      02/22/2007 11:01



# Новые возможности: 3 D анализ (2011)



Важное клиническое средство изучения  
структуры и прочностных свойств кости



Трехмерное изображение  
проксимального отдела бедра  
с последующей оценкой объемной  
плотности и геометрических  
параметров.

**HOLOGIC**<sup>®</sup>  
OSTEOPOROSIS ASSESSMENT