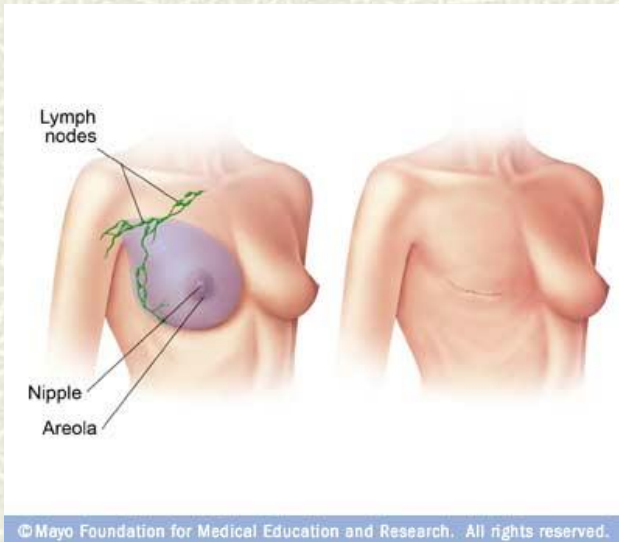


Breast Cancer

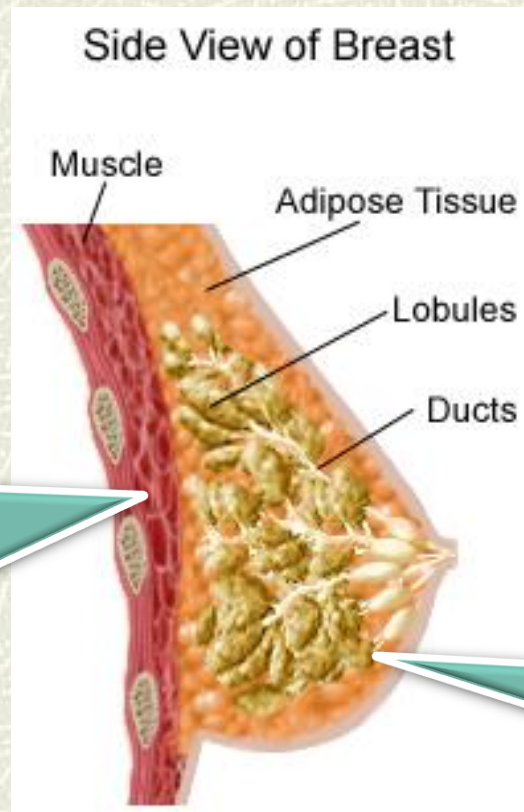
سرطان پستان شایعترین علت مرگ زنان در محدوده سنی 35 تا 55 سالگی را تشکیل می‌دهد. در هر سال یک تا دو مورد سرطان پستان در هر 1000 زن به طور جدید تشخیص داده می‌شود.



© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

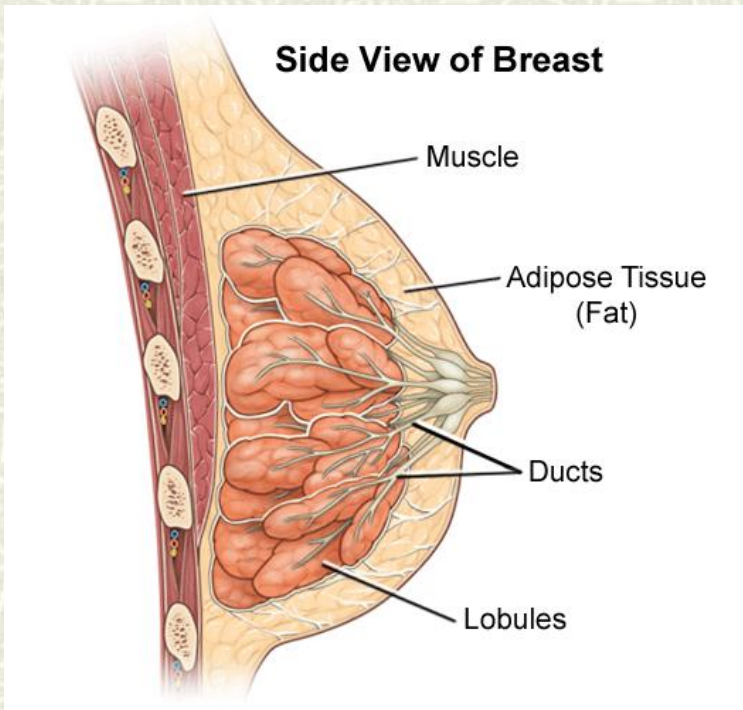
Muscles

Muscles underneath the breasts separating them from the ribs

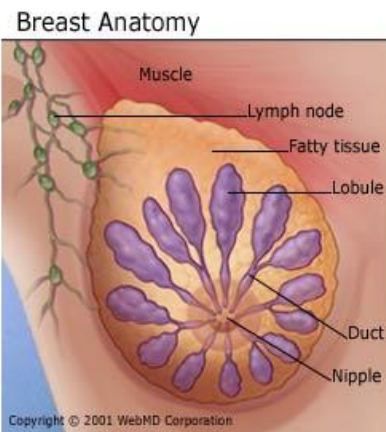
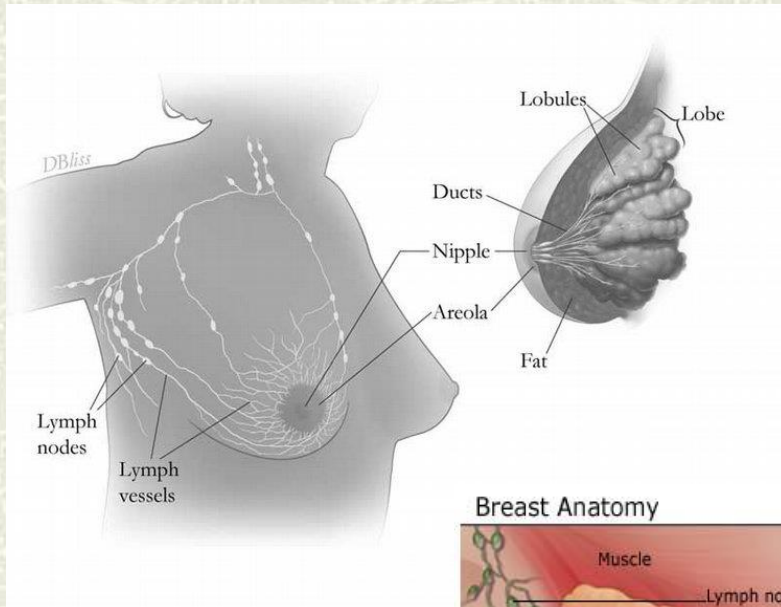


Breast has no muscle tissue

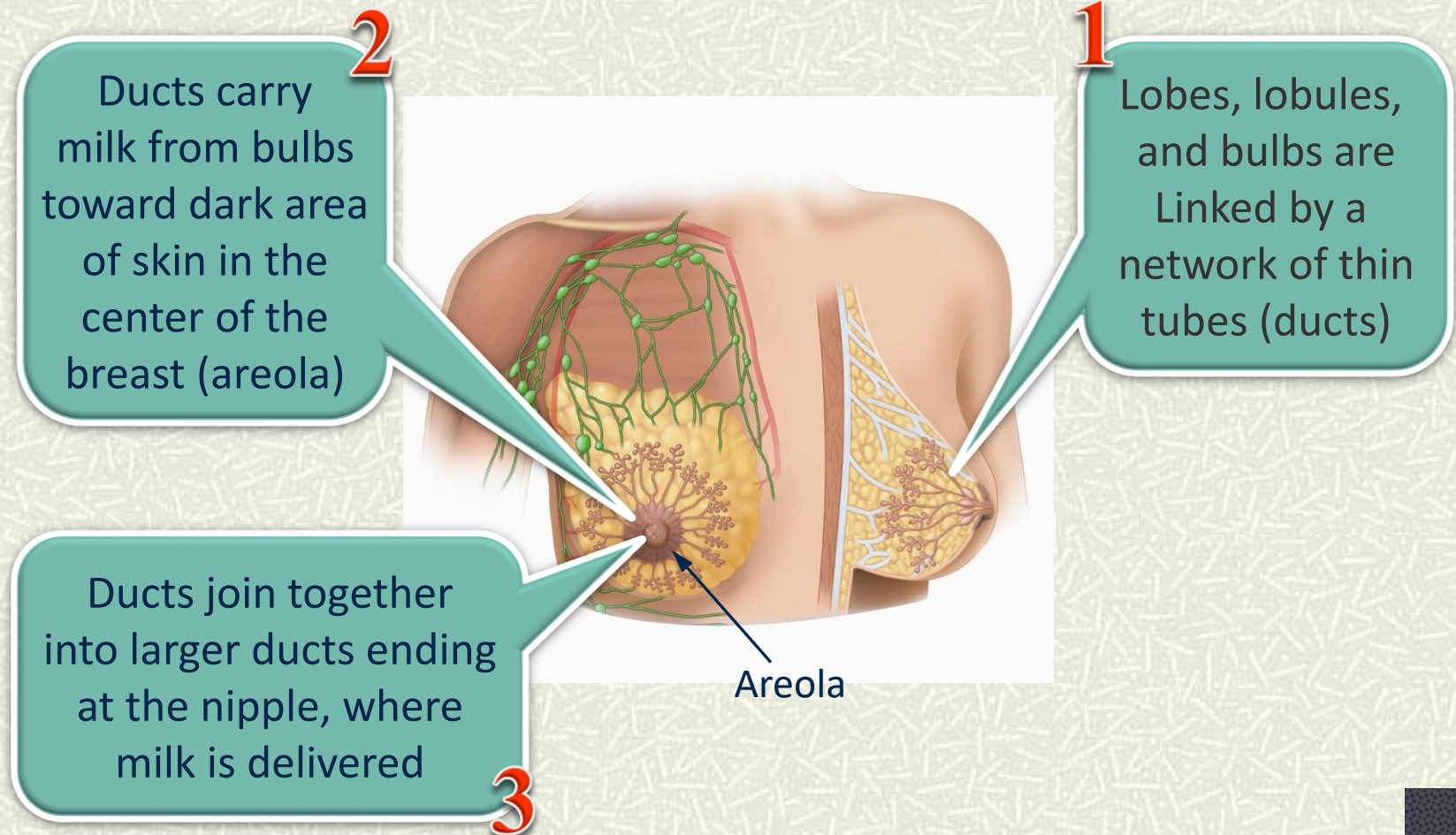
Female Breast Anatomy



Breast Gland

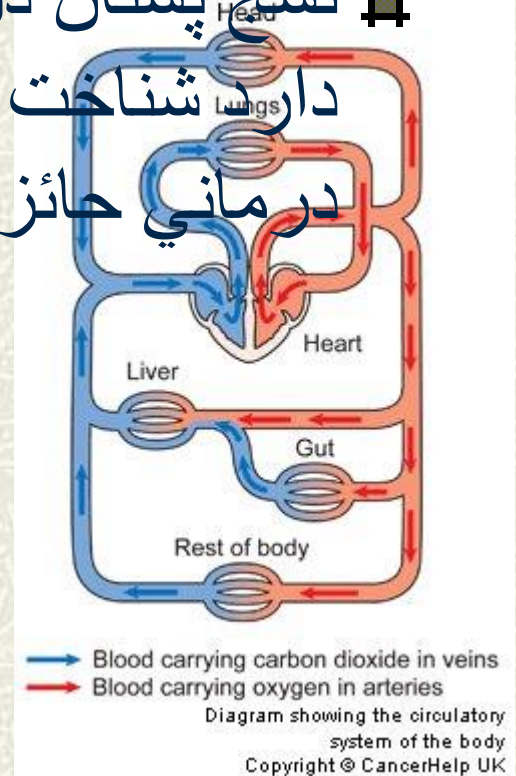
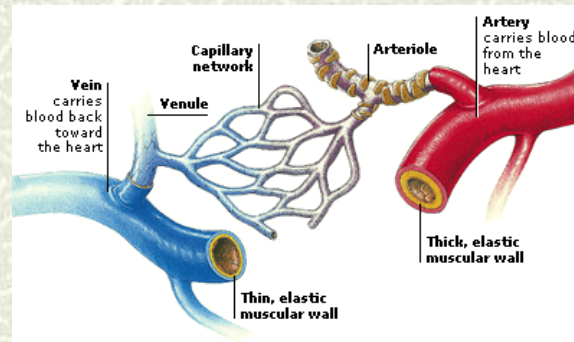


Ducts

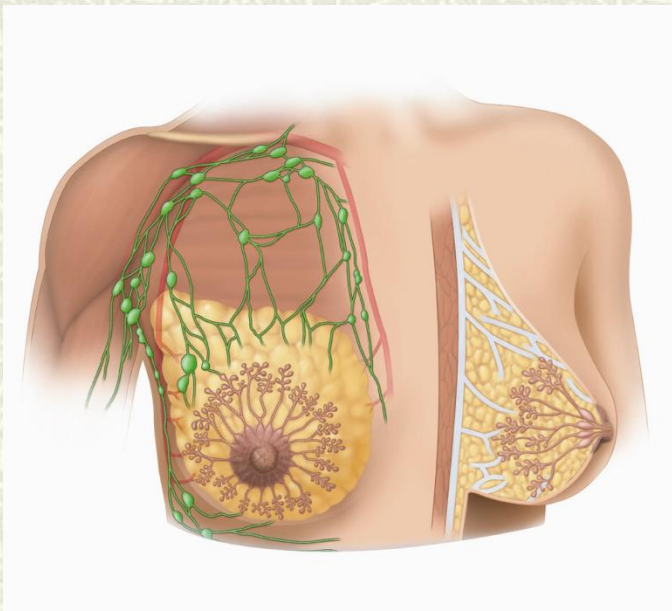


Blood Vessels

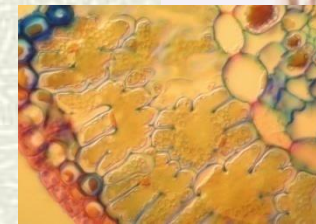
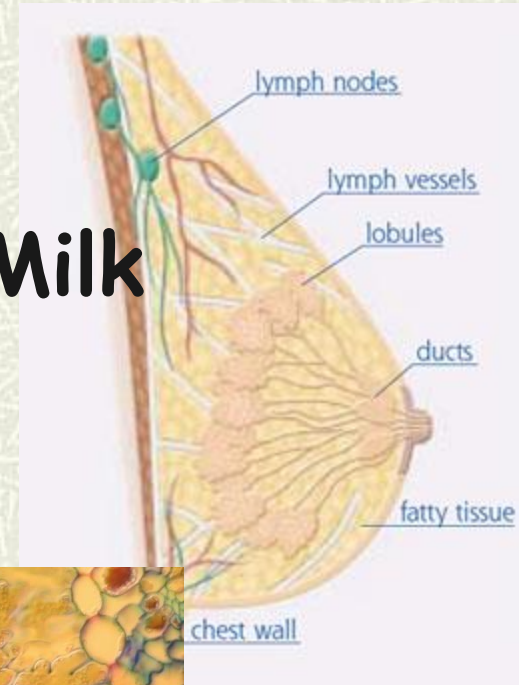
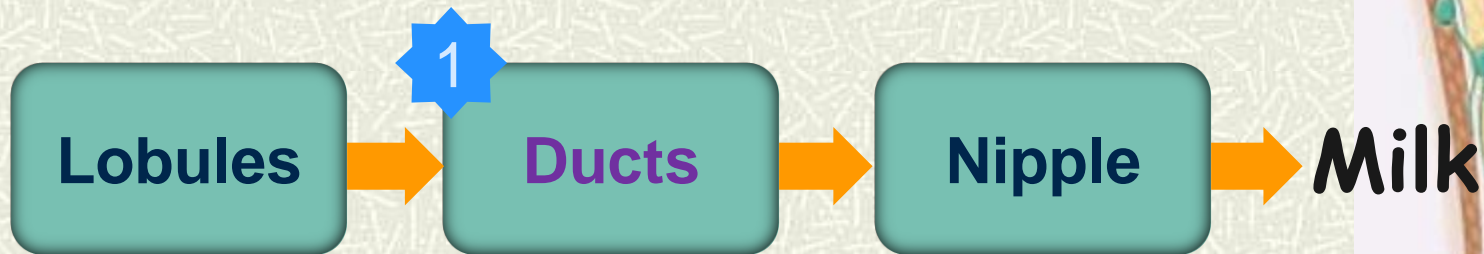
نسیج پستان در مجاورت عضلات اطراف پستان قرار دارد شناخت سیستم لنفاوی پستان از لحاظ تشخیصی و درمانی حائز اهمیت می باشد.



تومورهاي پستان مي توانند از طريق سيستم لنفاوي گسترش يافته و به تمام بدن راه يابند و در حقيقت سيستم لنفاوي راهي براي ارتباط لنف با عروق مي باشد خون رساني به قسمت هاي داخلي و مركزي پستان توسط شاخه هاي شرياني انجام مي شود پستان داراي سيستم عصب دهني نيز مي باشد.



Three Types of Vessels



علائم بیماری های پستان:

شایع ترین علامت و شکایت های بیماری پستان که يك زن را به مشاوره پزشکی ارجاع می دهد احساس توده در پستان، ترشح با خونریزی از نوک پستان و درد پستان می باشد و در صورت مشاهده این علائم و تغییرات باید به پزشك مراجعه نمود اگر چه خیلی از این موارد سرطانی نخواهد بود.

علائمی که ممکن است در سرطان پستان ظاهر شوند:
• توده در پستان (شایع‌ترین علامت)

##

- تغییر در اندازه یا شکل پستان
- به داخل کشیده شدن یا برگشتن نوک پستان‌ها
- قرمزی و جوش در اطراف نوک پستان
- خون‌ریزی یا ترشح از نوک پستان
- کشیده شدن پوست پستان
- تورم و احساس توده در زیر بغل
- وریدهایی واضح روی پستان
- زخم پوست پستان
- علائم تومورهای ثانوی در جاهای دیگر
- تورم بازو

شایع‌ترین مسائل پستانی در زنان ، بیماری‌های خوش خیم پستان می باشد:

طبقه‌بندی بیماری‌های خوش‌خیم پستان:

- 1- آنومالی‌های تکامل طبیعی و برگشت آنها
- 2- درد، پستانهای توده‌ای
- 3- توده خوش‌خیم غدد شیری
- 4- پستان (فیبروآدنوم)
- 5- کیست‌ها

- 6- اکتازی داکت (ترشح مایع زرد و چسبناک)
- 7- هایپرپلازی این تلیال (رشد زیاد سلول های پستان)
- 8- تومور های خوش خیم دیگر
- 9- لیپوم (تومور چربی)
- 10- پاپیلوم داکت (ترشح مایع زرد خون)
- 11- التهاب ها و عفونت ها
- 12- تومور ها
- 13- اوریون
- 14- شیردهی

15- کالاکتوسل (نوعی کیست در بارداری) #

16- نکروز چربی

17- بیماری‌های مادرزادی

18- نوک پستان‌های فرورفته

19- پستان‌های اضافی، نوک‌های اضافی پستان

20- بیماری‌های غیرپستانی

21- مشکلات پوستی و کیست‌های سباسه

22- بیماری‌ها و اختلالات قفسه سینه

فاکتورهای خطر:

- 1- سابقه سرطان پستان در سمت مقابل
- 2- سابقه خانوادگی سرطان پستان (بستگان درجه یک)
- 3- نولی پاریته (نداشتن زایمان)
- 4- یائسگی بعد از 55 سالگی
- 5- بالا بودن سن (سن بالاتر از 35 سال)

6- اختلاف جغرافیایی (جهان غرب)

7- اثرات هورمونی

8- سرطان‌های دیگر

9- رژیم غذایی (چربی و گوشت)

10- چاقی

11- الکل

12- بیماری‌های خوش‌خیم پستان

13- ویروس‌ها

14- تابش اشعه یونیزان



- 15- نوع بافت پستانی
- 16- شخصیت (مضطرب)
- 17- مصرف استروژن (داروهای استروژنی)
- 18- منارك زودرس (شروع قاعدگی زودتر از موعد)
- 19- اولین حاملگی بعد از 25 سالگی

غربالگری :

غربالگری به این معنی است که در جمعیت زنان سالم، حتی قبل از آن که هر نوع علائمی در پستان تظاهر کند بتوان با انجام آزمایشات و معاینه، تغییرات غیر طبیعی را کشف نمود و تصمیمات لازم را جهت درمان بکار گرفت. روش‌های غربالگری عبارتند از :

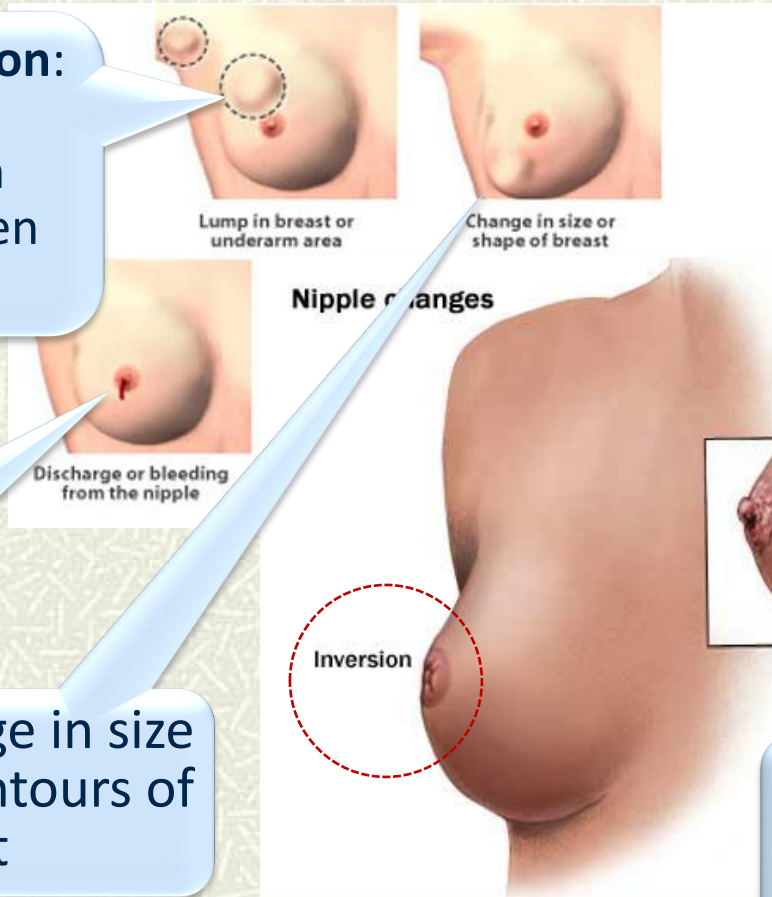
- 1- ماموگرافی سالانه در زنان 40 ساله و مسن‌تر
- 2- معاینه پستان‌ها توسط زنان به صورت ماهیانه از سن 20 سالگی (بهترین زمان معاینه پس از قاعدگی و پیش از تخمک‌گذاری است یعنی بین پاک شدن از خونریزی تا 14 روز مانده به قاعدگی بعد)
- 3- معاینه بالینی پستان توسط پزشک در زنان 20 تا 40 ساله، هر سه سال و در زنان مسن‌تر از 40 سال ، هر سال

Signs and Symptoms

Most common:
lump or thickening in breast. Often painless

Discharge or bleeding

Change in size or contours of breast



Redness or pitting of skin over the breast, like the skin of an orange

Change in color or appearance of areola

Normal Breast

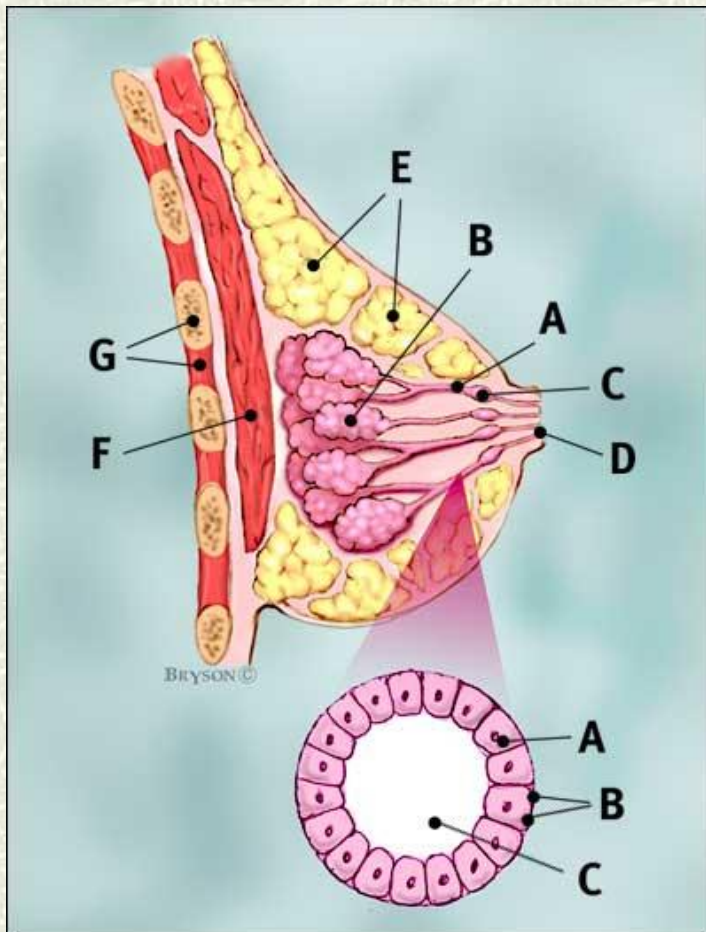


Illustration © Mary K. Bryson

Breast profile

A	ducts
B	lobules
C	dilated section of duct to hold milk
D	nipple
E	fat
F	pectoralis major muscle
G	chest wall/rib cage

Enlargement

A	normal duct cells
B	basement membrane (duct wall)
C	lumen (center of duct)

Ductal Carcinoma in situ (DCIS)

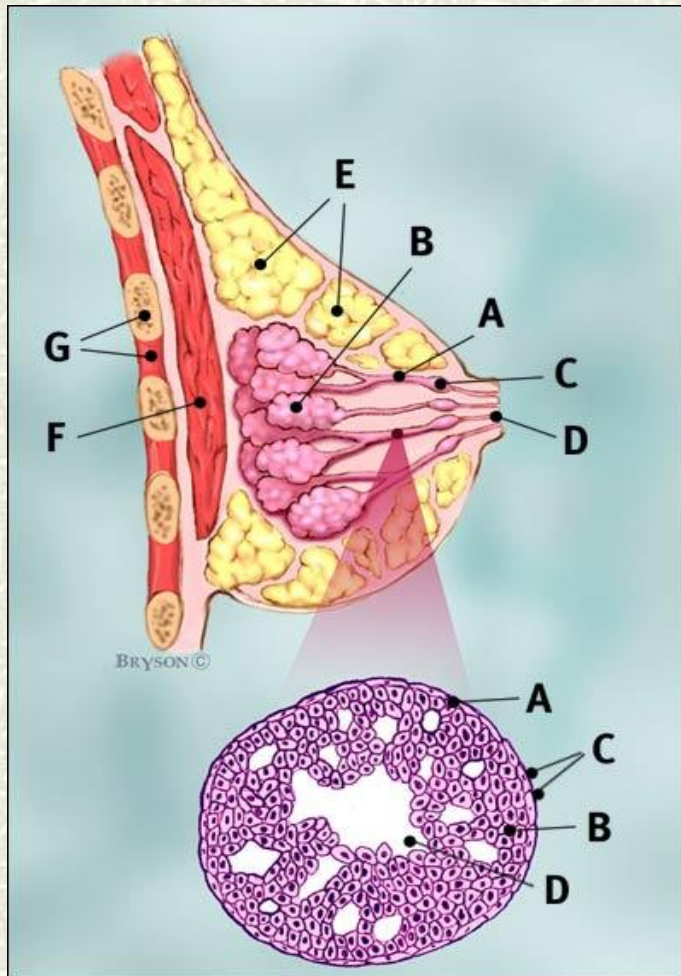
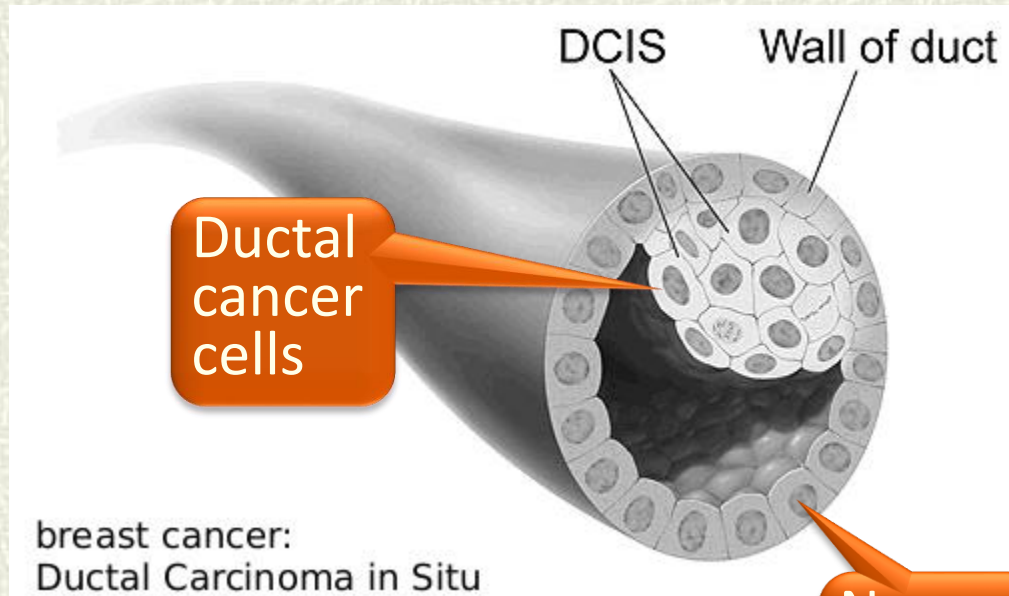
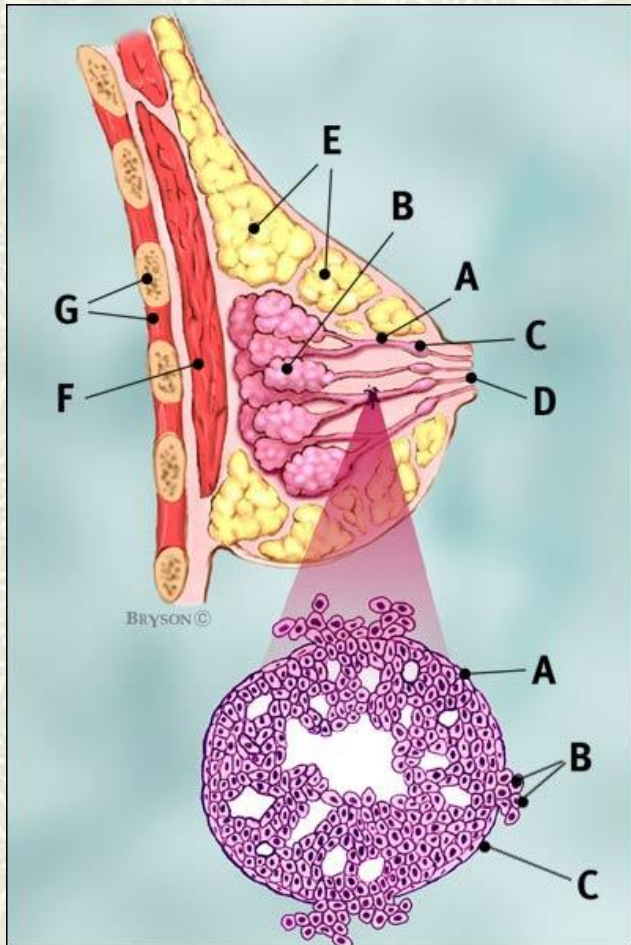


Illustration © Mary K. Bryson

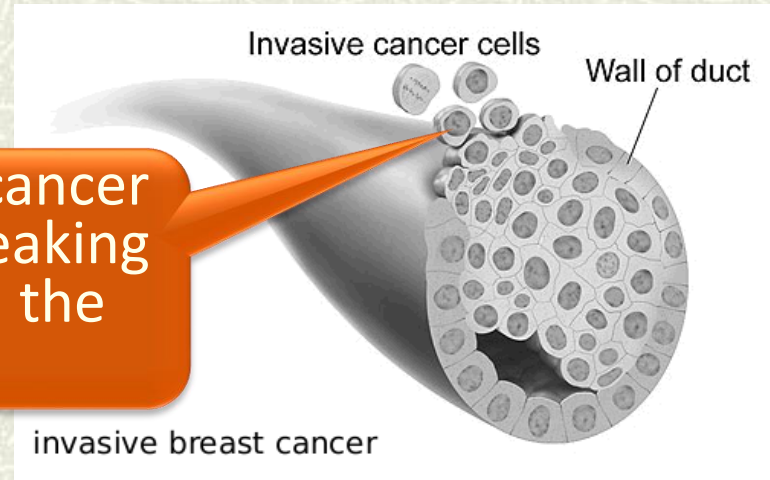


Carcinoma refers to any cancer that begins in the skin or other tissues that cover internal organs

Invasive Ductal Carcinoma (IDC - 80% of breast cancer)

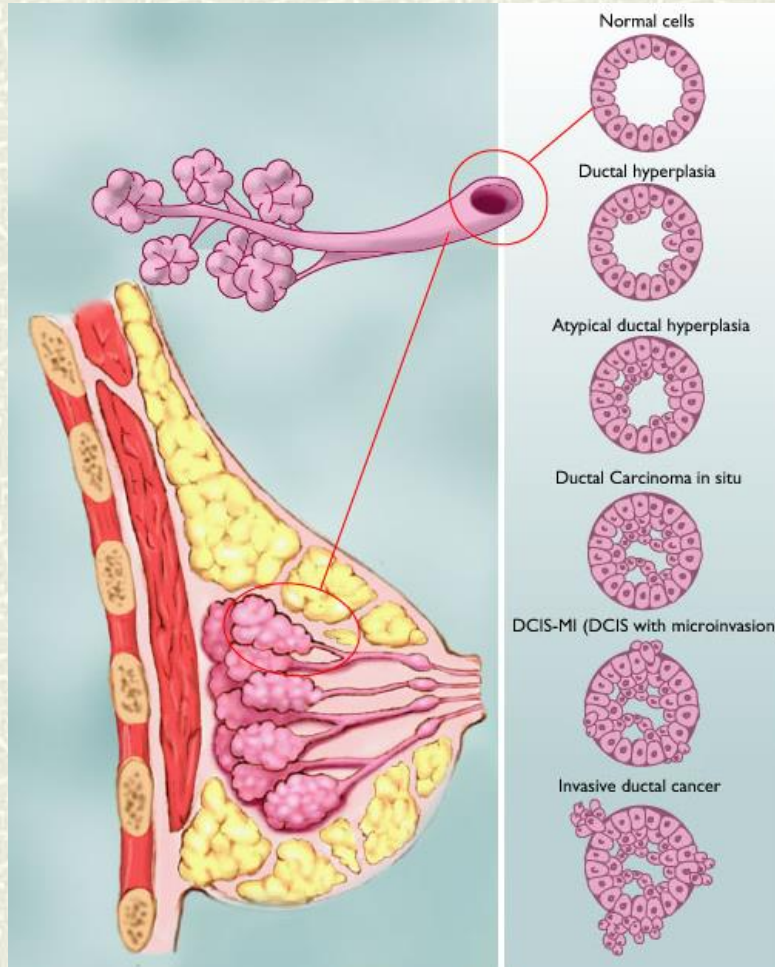


Ductal cancer cells breaking through the wall

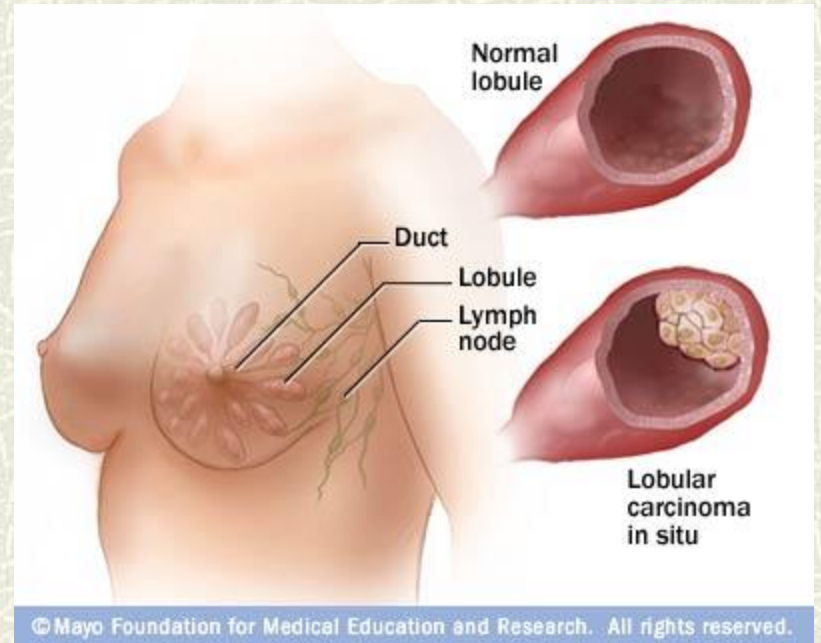
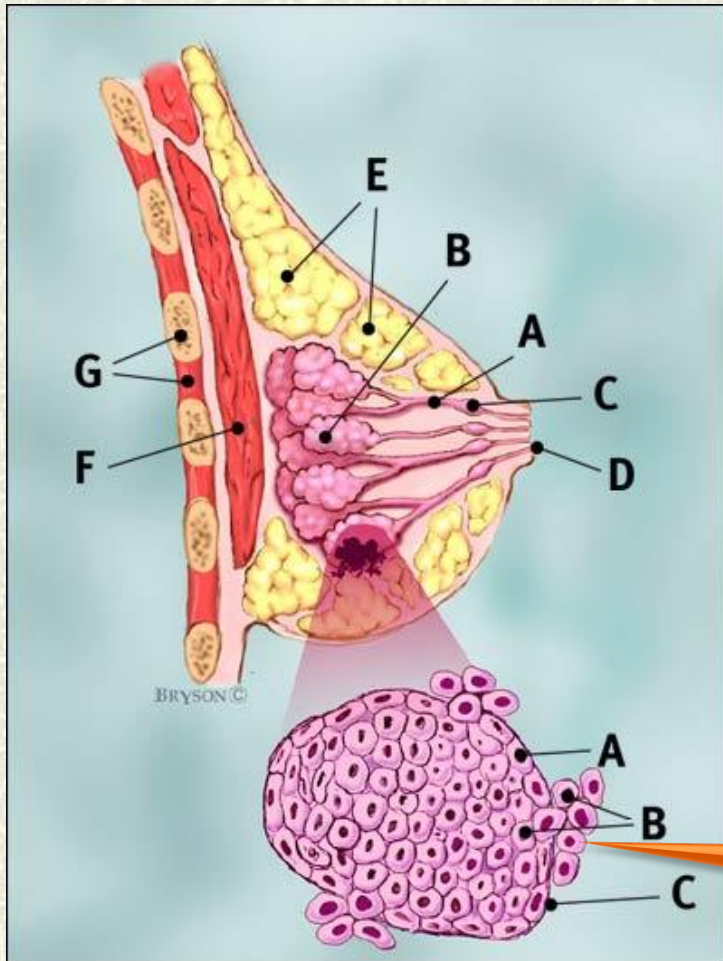


The cancer has spread to the surrounding tissues

Range of Ductal Carcinoma in situ

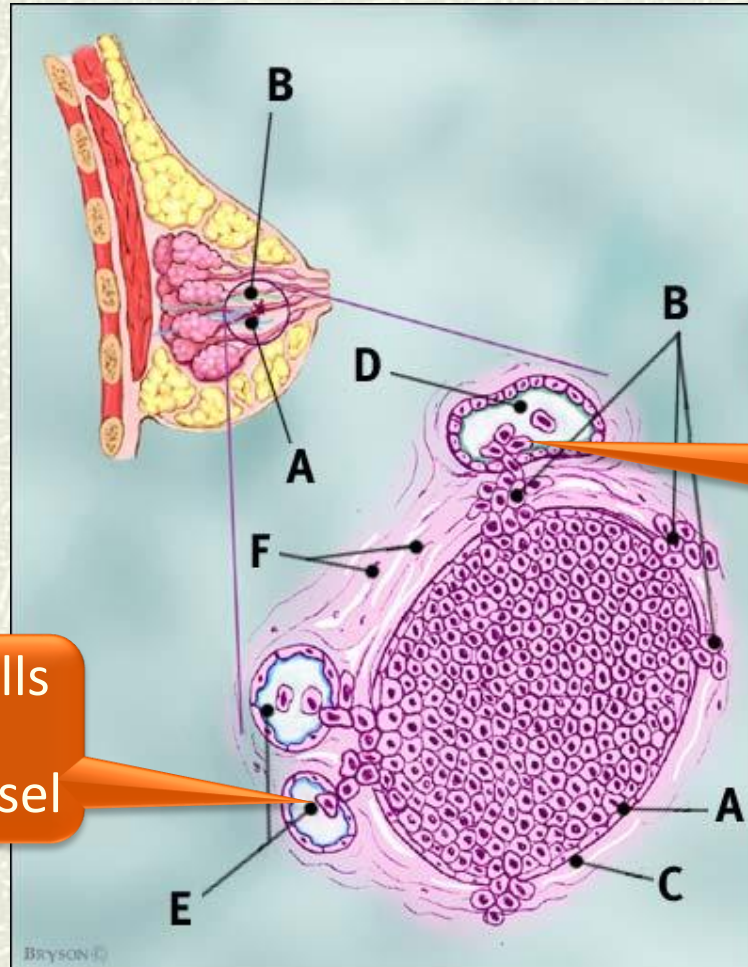


Invasive Lobular Carcinoma (ILC)



Lobular cancer cells breaking through the wall

Cancer Can also Invade Lymph or Blood Vessels



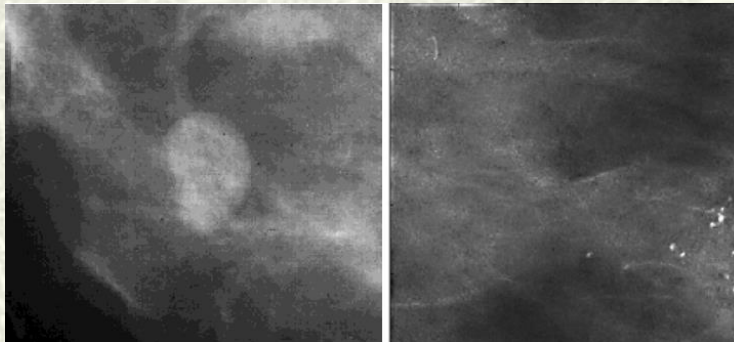
Cancer cells invade blood vessel

Cancer cells invade lymph duct

Mammography

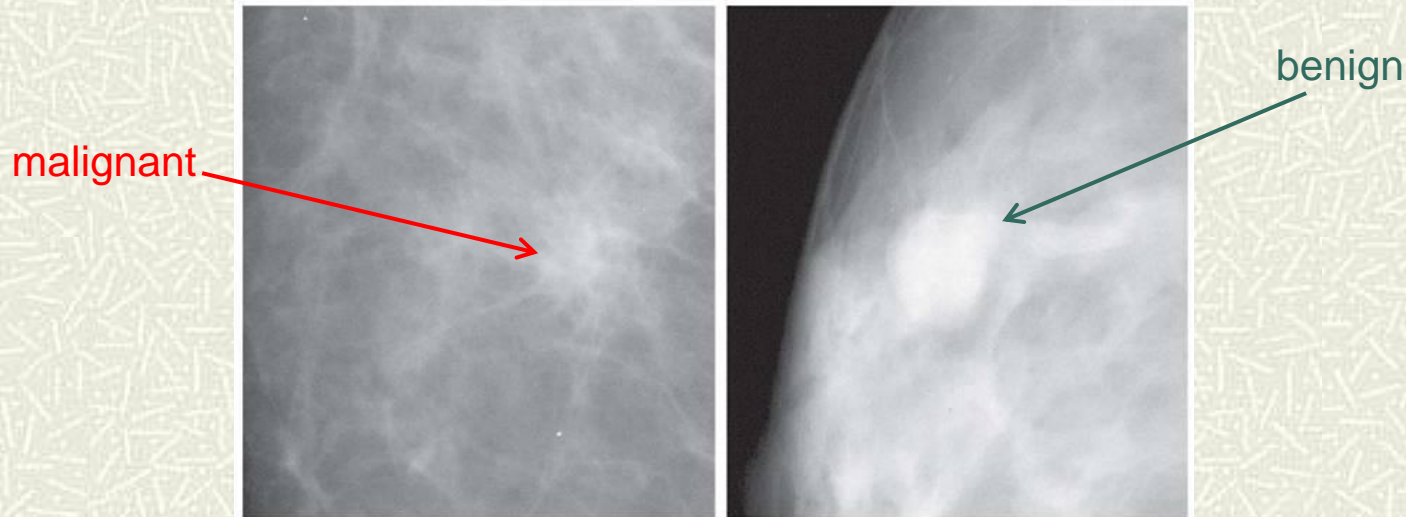


What Mammograms Show

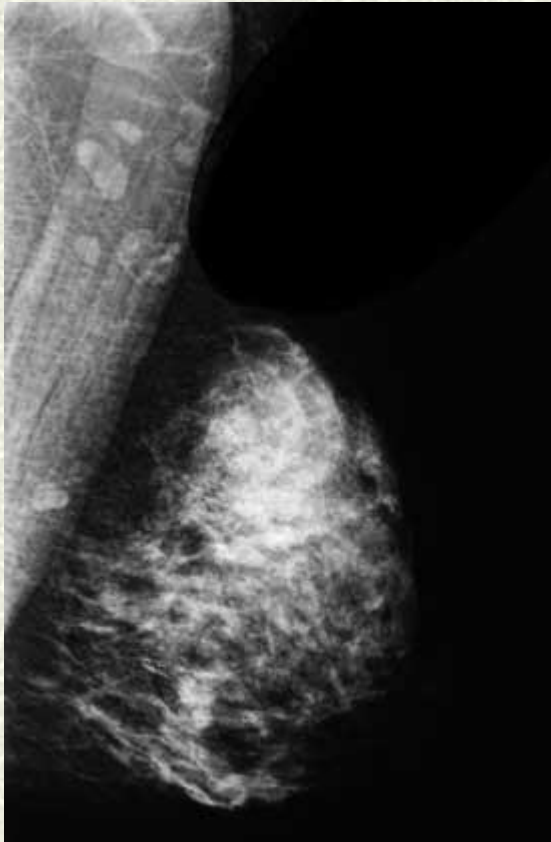


Detection of Malignant Masses

Malignant masses have a more **spiculated** appearance

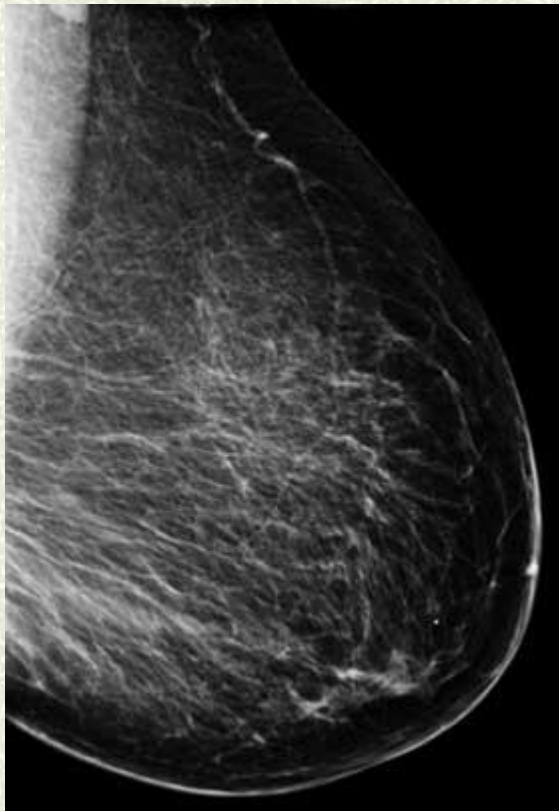


Mammogram - Difficult Case



- # Heterogeneously dense breast
- # Cancer can be difficult to detect with this type of breast tissue
- # The fibroglandular tissue (white areas) may hide the tumor
- # The breasts of younger women contain more glands and ligaments resulting in dense breast tissue

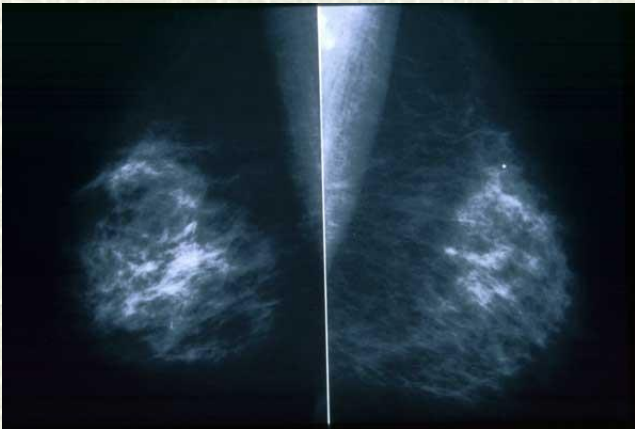
Mammogram - Easier Case



- # With age, breast tissue becomes fattier and has fewer glands
- # Cancer is relatively easy to detect in this type of breast tissue

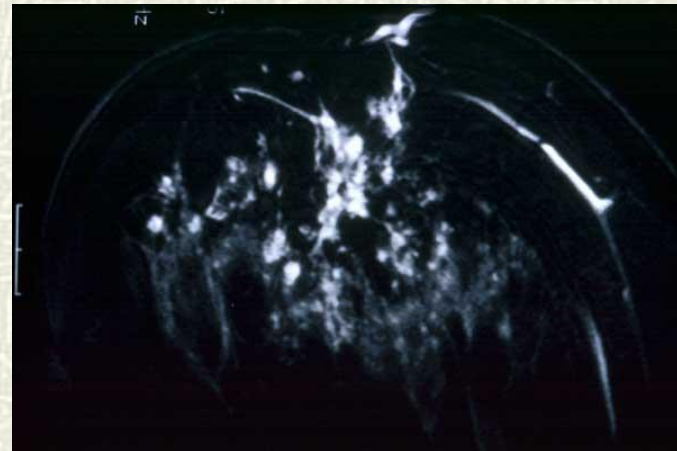
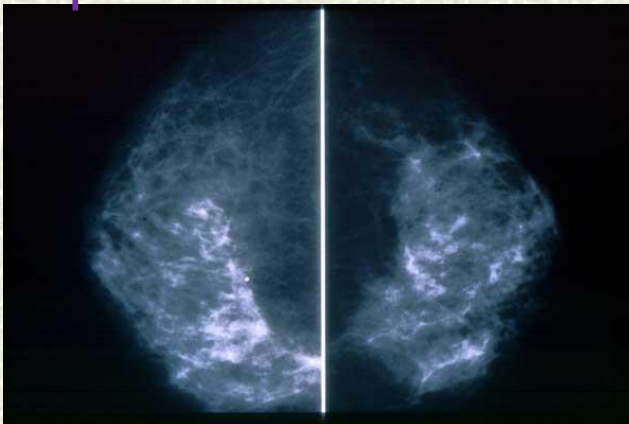
Different Views

Side-to-Side



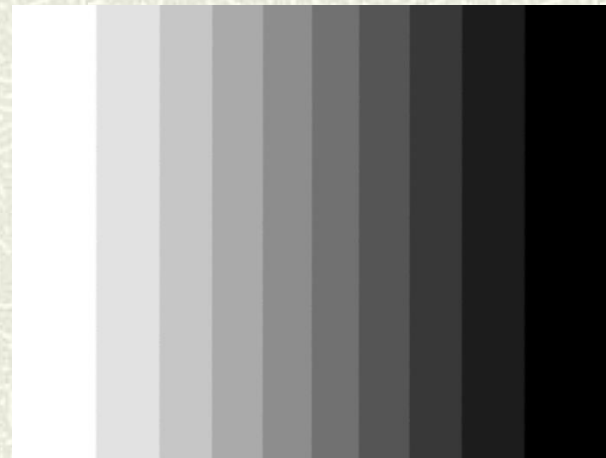
MRI - Cancer can have a unique appearance – many small irregular white areas that turned out to be cancer (used for diagnosis)

Top-to-Bottom



Scalar Field

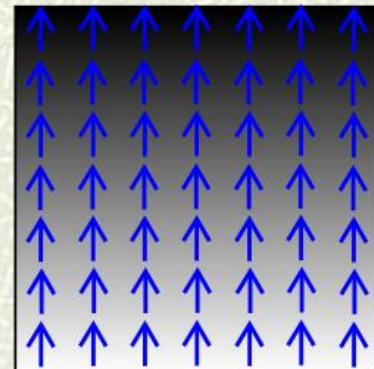
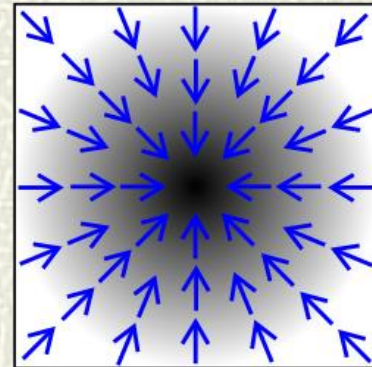
- # A **scalar field** is a n -dimensional space with a scalar value attached to each point in the space (e.g., a gray-scale image)



Scalar Field and Gradient

- # A **scalar field** is a n-dimensional space with a scalar value attached to each point in the space (e.g., a gray-scale image)
- # The derivative of a scalar field results in a vector field called the **gradient**
 - i.e., the gradient is a vector field
 - which points in the **direction** of the greatest rate of increase of the scalar field, and
 - whose **magnitude** is the greatest rate of change

Black representing
Higher values

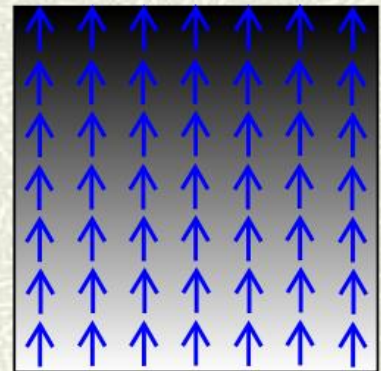
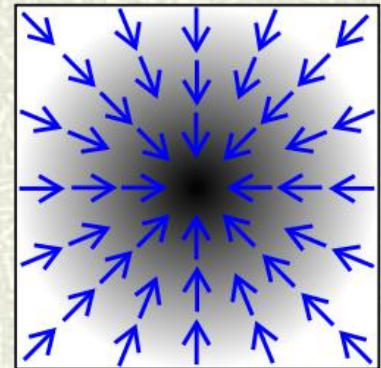


Gradient

The derivative of a scalar field results in a vector field called the *gradient*

- i.e., the gradient is a vector field
 - which points in the **direction** of the greatest rate of increase of the scalar field, and
 - whose **magnitude** is the greatest rate of change

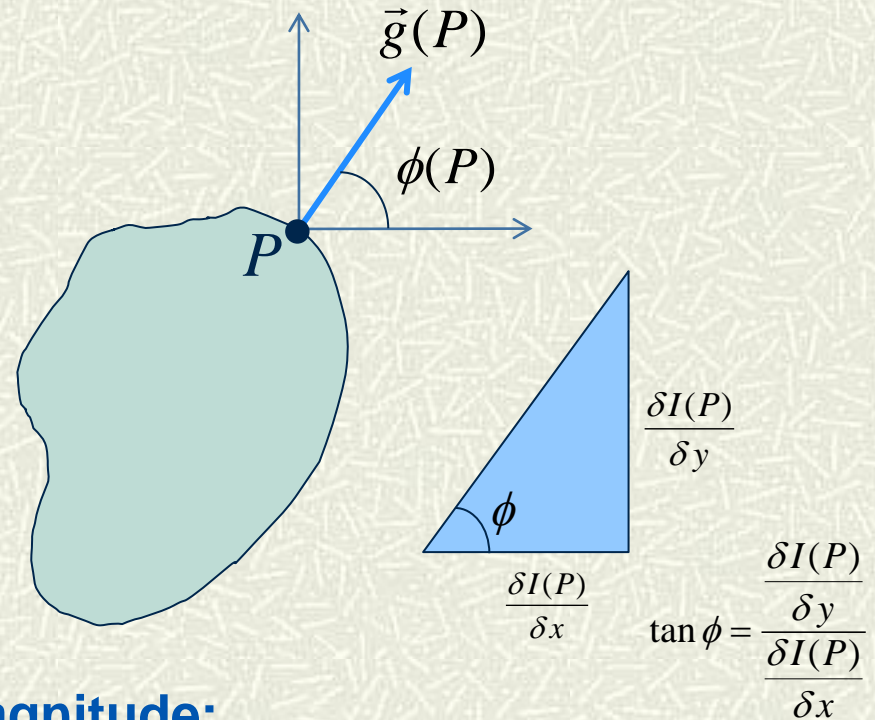
Black representing
Higher values



Cartesian Gradient

For an image function $I(P)$ where P is a pixel, the Cartesian gradient at P is:

$$\vec{g}(P) = \begin{bmatrix} \frac{\partial I(P)}{\partial x} \\ \frac{\partial I(P)}{\partial y} \end{bmatrix}$$



Orientation:

$$\phi(P) = \arctan \left(\frac{\frac{\partial I(P)}{\partial y}}{\frac{\partial I(P)}{\partial x}} \right)$$

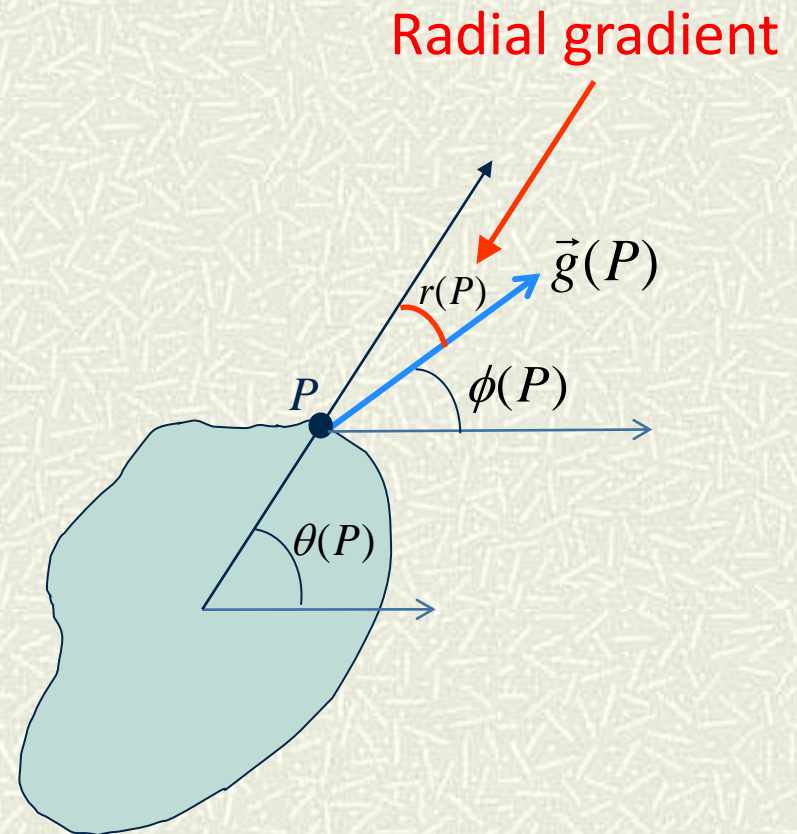
Magnitude:

$$m(P) = \sqrt{\left[\frac{\partial I(P)}{\partial x} \right]^2 + \left[\frac{\partial I(P)}{\partial y} \right]^2}$$

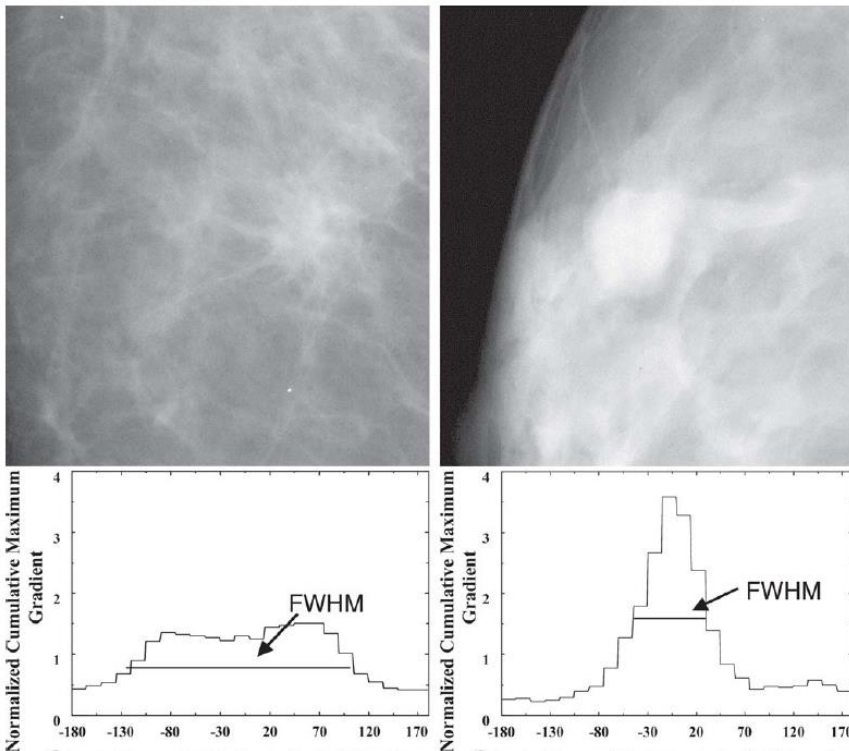
Radial Gradient

- The radial gradient vector has the same magnitude as the Cartesian gradient vector, but
- the orientation is given as:

$$r(P) = \theta(P) - \phi(P)$$

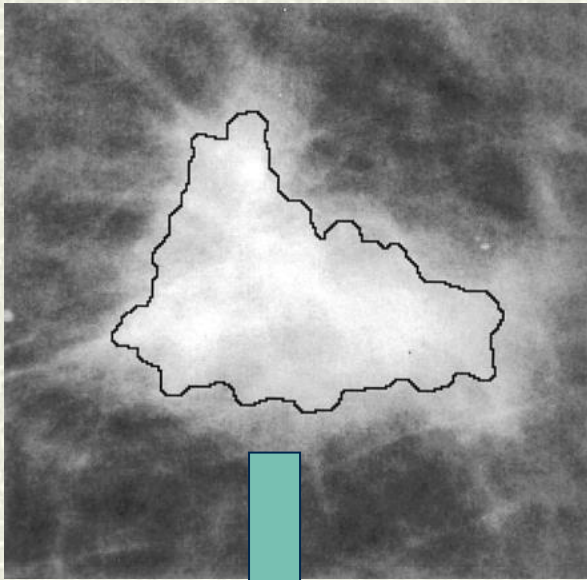


Feature: Spiculation [Huo et al.]



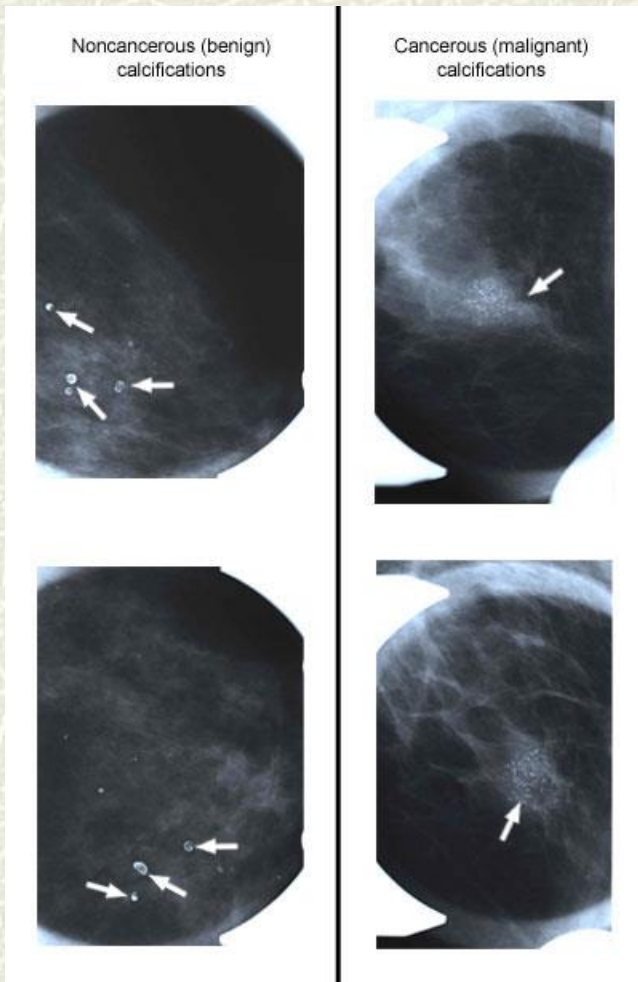
- # Extract the mass using a region-growing technique
- # The maximum gradient and its angle relative to the radial direction are computed
- # Calculate the full-width at half-maximum (FWHM) from the cumulative gradient orientation histogram

Feature: Spiculation [Chan et al.]



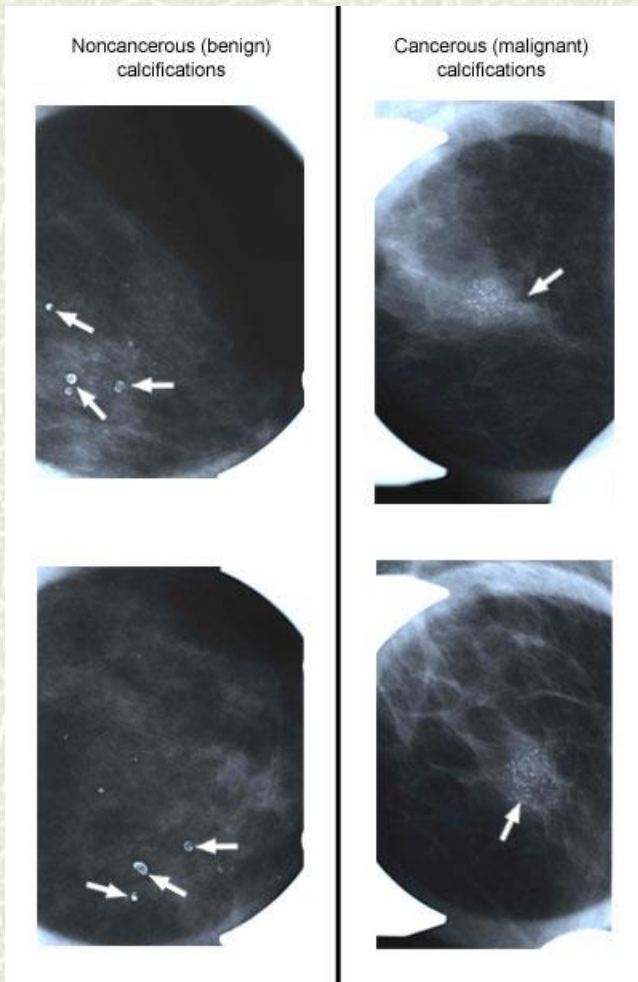
- # Determine the outline of the segmented mass
- # Obtain the rubber-band-straightening-transformed image
 - The spicules become approximately aligned in a similar direction
- # The rectangular region can then be subjected to texture analysis

Breast Calcifications



- Calcifications show up as white spots on a mammogram
- Round well-defined, larger calcifications (left column) are more likely benign
- Tight cluster of tiny, irregularly shaped calcifications (right column) may indicate cancer

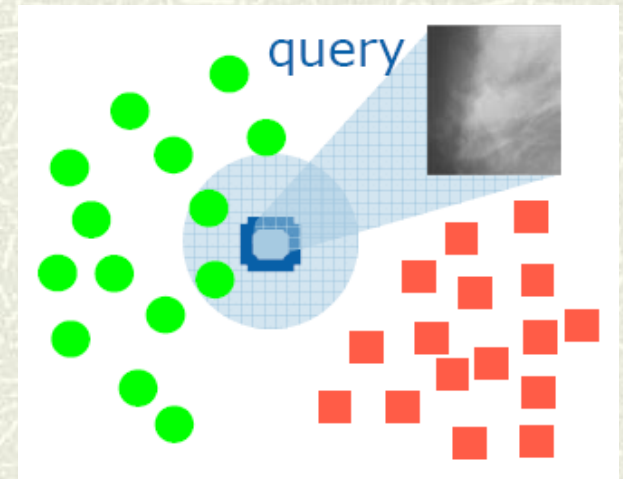
Calcification Features



- # The **morphology** of individual calcification, e.g., shape, area, and brightness
- # The **heterogeneity** of individual features characterized by the mean, the standard deviation, and the maximum value for each feature.
- # **Cluster features** such as total area, compactness

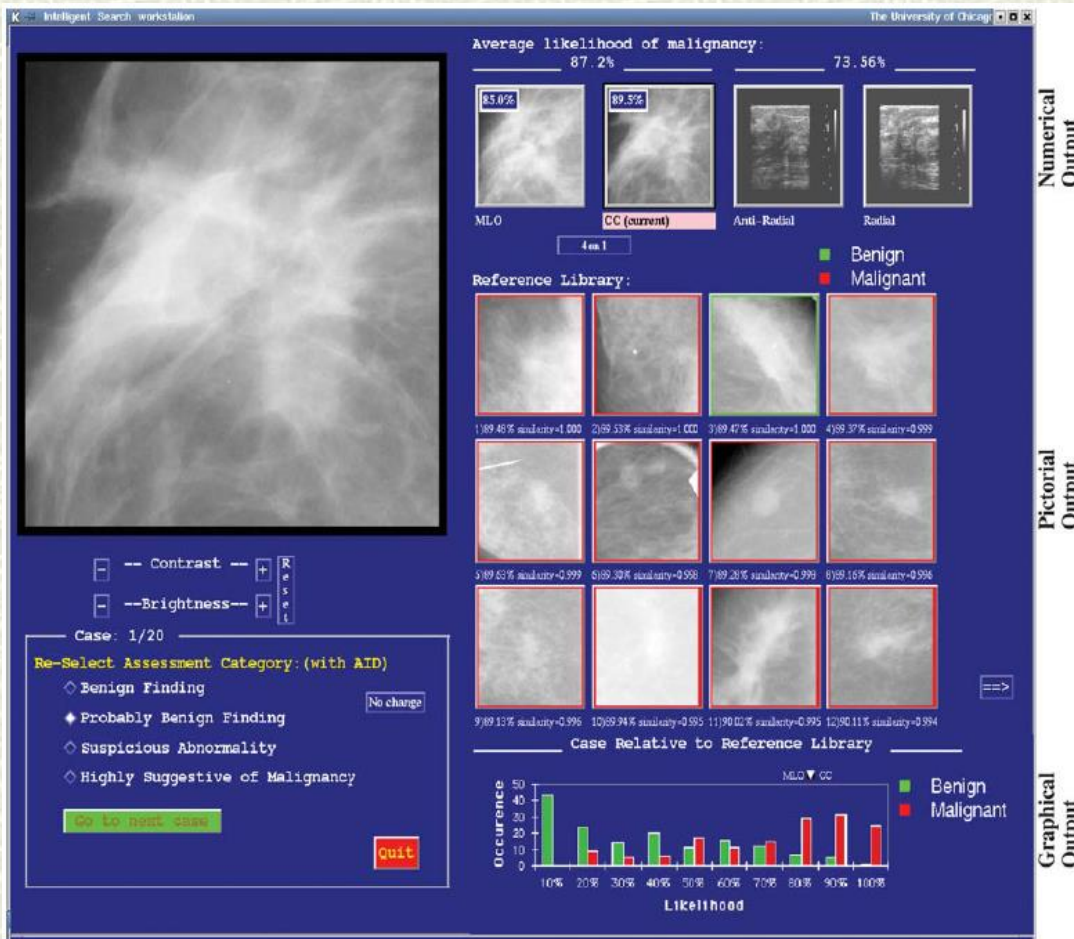
Database Approach to Computer-Aided Diagnosis

- # Content-based image retrieval techniques can provide radiologists "visual aids" to increase confidence in their diagnosis
- # The database consists of a large number of images with verified pathology results
- # Diagnosis is done by submitting the suspected mass region as a query to retrieve similar cases from the database



A Mammography CAD System

[Giger et al.]



Numerical Output

Probability of malignancy



Pictorial Output

Similar images of known diagnosis



Graphical Output

Indicates the unknown lesion relative to all lesions in the database

