



Pathology

Subject : Pathology

Lec no : 1

Done By : Hala Shmari
Mohammed ababneh

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

تجدون في guidance مادة الباثو على موقع النادي :

كتب المادة

ROBBINS

PATHOMA

شرح المادة

يوجد شرح للمادة كاملة من أرشيف دفعة أثر ، مع العلم ان الوحدة الثالثة كانت تعطى من قبل الدكتور غادة

PATHO ATHAR

شرح لاب الباثو

PATHO LAB

شرح المادة كاملة

شرح الفريق العلمي

PATHO - SCIENTIFIC TEAM

شرح قديم للفريق العلمي

تقارير

يمكن الاستفادة من تقارير الدقة السابقة

ATHAR PATHOLOGY NOTES

تقارير دفعتي اثر و وريد قويات جدا

VEIN PATHO NOTES

QUIZZES

كويزات للدكاترة

للوصول الى guidance الباثو و تقارير
المادة كاملة :



كل اعمال الفريق العلمي تنشر على قناة
التيليفرام



Download File

Download File

General Pathology



DR. GHADA NAZAR AL-JUSSANI

MBCHB, FRCPATH (LONDON , UK)

IRAQI BOARD IN PATHOLOGY(PHD)

JORDANIAN BOARD IN PATHOLOGY

EUROPEAN BOARD IN PATHOLOGY

**FELLOWSHIP OF ROYAL COLLEGE OF PATHOLOGISTS
(UK)**

ASSISTANT PROFESSOR, FACULTY OF MEDICINE

HASHEMITE UNIVERSITY

2022-2023



CELL INJURY (1)

OBJECTIVES

1. DEFINITION OF PATHOGENESIS, ETIOLOGY, ADAPTATION
2. TYPES OF ADAPTATION
3. CELL INJURY TYPES (REVERSIBLE AND IRREVERSIBLE)
4. MORPHOLOGICAL CHANGES IN CELL INJURY
5. CELL DEATH, APOPTOSIS, NECROSIS
6. TYPES OF NECROSIS
7. CAUSES OF CELL INJURY
8. SUBCELLULAR AND BIOCHEMICAL CHANGES IN CELL INJURY
9. INTRACELLULAR ACCUMULATION
10. AGING

Lecture 1

General pathology,

Pathology: is the study “logo i.e. language” of suffering “patho” which will be studied in this course.

It focuses on the fundamental cellular & tissue responses to pathologic stimuli, and it includes the following topics:

1. Cell injury, Adaptation & Cell Death - Chapter 1
2. Inflammation & Repair - Chapters 2 & 3
3. Hemodynamic disorders - Chapter 4
4. Neoplasia - Chapter 6



References :

- ROBBINS BASIC PATHOLOGY
by Kumar et al. 10th Edition (last edition)
- Color Atlas of Histopathology
R.C. CURRAN Oxford University Press.
- Color Atlas of gross pathology.
Oxford University Press.



بالبدايه بدنا نتعرف على الماده الي رح نوخدها وهي علم الأمراض:
هو التخصص الطبي الذي يحدد سبب وطبيعة الامراض عن طريق
معاينة وفحص أنسجة الجسم (المأخوذة من خلال الخُزَع والمسحات،
على سبيل المثال) وسوائل الجسم (من العينات التي تتضمن الدم
والإدرار)

الباثو يشمل قسمين قسم بحكي عن مسببات وهو ال Etiology
وقسم بحكي عن مراحل تقدم المرض وهو ال Pathogenesis

The study of pathology in general includes:

1. Etiology:

- It is the study of the underlying **causes** & modifying **factors** of diseases. To understand the **genetic and the various environmental factors** that are considered to be the causes of diseases, i.e **it describes why the disease occurs.**



Etiology means the causes and factors that induce the
disease

وهذول الأسباب ممكن تكون

physical / chemical / genetic / infectious

بدنا نعرف انو ممكن بعض الأمراض ما يكون الها اسباب
واسمها Idiopathic

Pathogenesis :

2. Pathogenesis :Refers to the steps of development of disease. It describes how the etiological factors trigger cellular and molecular changes that give rise to the specific functional and structural abnormalities that characterize the disease i.e it describes how the disease arises.

Type your text

pathogenesis means how the disease develops

inside the body يعني مراحل تقدم المرض

مثال بسيط عن الي حكيناه

هلا ال myocardial infarction كيف بتصير وشو أسبابها؟
الأسباب : تخثر الدم وعدم قدرة الدم على الوصول لعضله القلب

اما ال pathogenesis انو ما رح يوصل دم للقلب وخلص رح
تصير جلطه

3- Pathological features (Morphology):

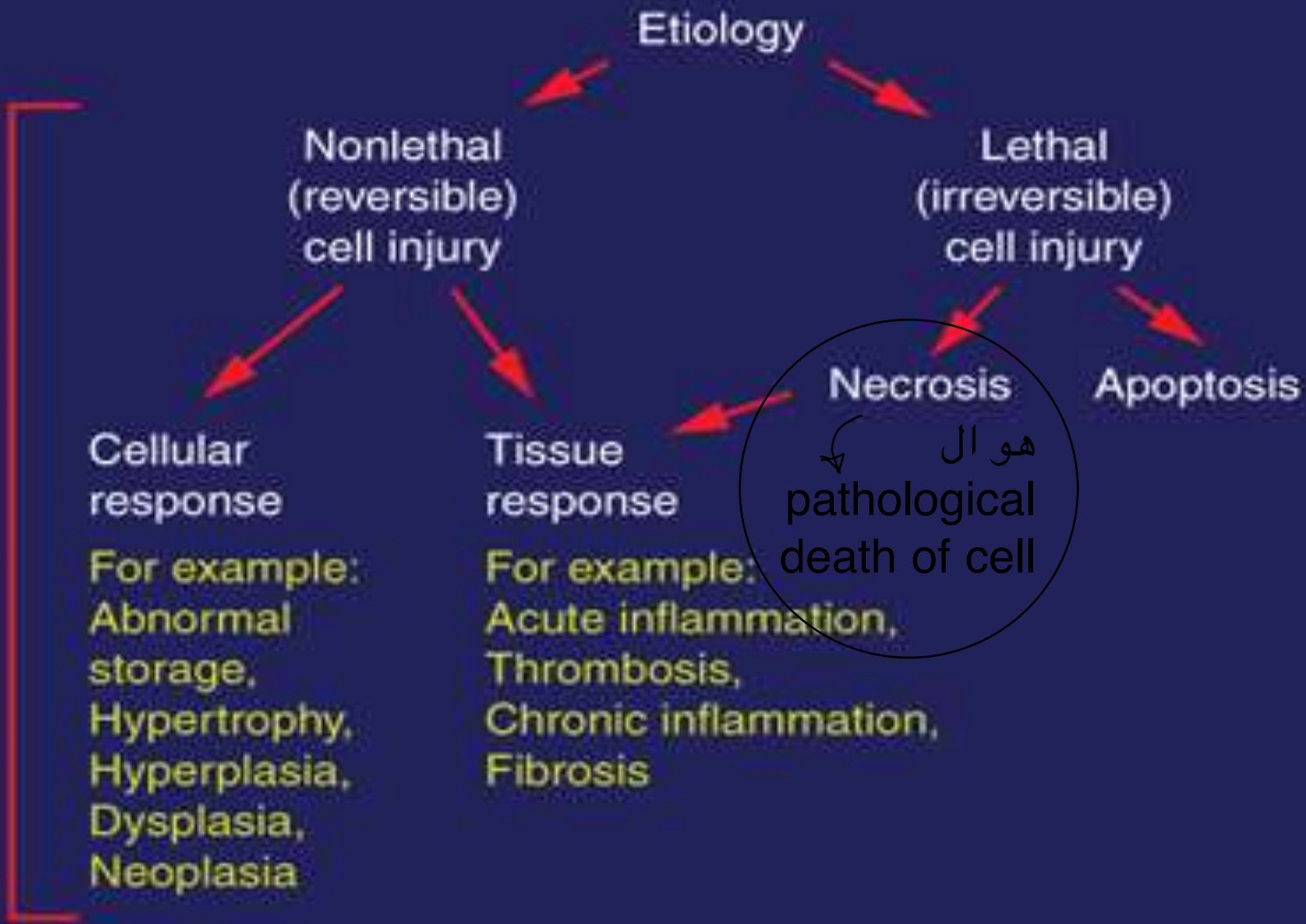
- ❑ **Pathologists** identify changes in organs and tissues in various diseases, both grossly by
 - ① naked eye (macroscopically) or
 - ② microscopically or even at the level of ultrastructural changes using electron
 - ③ microscopy. Both on surgical specimens during life, or ^{تشریح} Autopsy specimens after death
- ❑ **Pathologists** tend to use a variety of morphological, molecular, microbiological and immunological techniques to reach the correct diagnosis.

ال pathologist
هو طبيب واختص علم أمراض بس

ودوره كثير مهم لانو بطلب تقارير عشان ال radiation of chemotherapy

يعني لو اجا شخص عالمشفي وعنده tumor وبدهم يعملوله عملية
استئصال طيب قبل ما يعملو اي اشني بوخدو عينه من الورم وبشوفو اذا
حميد او خبيث طيب مين الي بعمل هاد الاشني؟ هو ال pathologist

P
A
T
H
O
G
E
N
E
S
I
S



طيب احنا بندرس بشابتر اسمه ال cell injury طيب شو معناها؟
هو الاذى الذي يصيب الخليه للعديد من الأسباب
مثلا بسبب نقص الأكسجين بسبب ال ischemia بالتالي بقل ال blood
supply للعضو وهون بصير injury

Ischemia is a condition in which blood flow (and thus oxygen) is restricted or reduced in a part of the body

cell injury : the cell tend to preserve intracellular environment withen normal range of physiologic parameter

- As cells ^{تواجه} encounter physiologic stresses or pathologic stimuli, it will start achieving a **new steady state** and try to preserve viability and function.
- They can undergo **Adaptations** which are **reversible** including changes in the **number, size, phenotype,** ^{نظماً لتأخرية أو خصائص} **metabolic activity, or functions of cells** in response to changes in their environment.

Adaptation Can be :

- Physiologic adaptations usually represent responses of cells to normal stimulation by hormones or endogenous chemical mediators (e.g., the enlargement of the breast during **puberty** & induction of lactation in pregnancy). ^{البلوغ}
- Pathologic adaptations often occurring due to pathological lesions, share the same underlying mechanisms like the physiological adaptations, & allow the cells to modulate their environment & ideally escape injury. ^{رعاية}

As cells encounter physiologic stresses or pathologic stimuli, it will start achieving a new steady state and try to preserve viability and function.

Maintain it's normal homeostasis

يعني الخلايا لما تتعرض لمؤثر خارجي رح تحاول تلاقي طريقه جديده عشان تحافظ على حياتها ووظيفتها

هلا شغلة ال reversability تاعة ال cell injury بعد ما نشيل المؤثر مرات بتكون reversable ومرات بتكون irreversible طيب كيف هيك؟ هلا اذا شلنا المؤثر عن الخليه وال injury الي فيها بتصلح يعني خفيف (لم يتجاوز حد تحمل الخليه) هيك بكون reversable ولكن اذا صار عليها injury كبير وشديد (تجاوز الحد الأقصى لتحمل الخليه) والجسم ما بقدر يصلحو هون بكون irreversible يعني العمده على المدى التي تأذته الخليه تجاوز ام لم يتجاوز حد تحمل الخليه وهل هو قابل للتصليح او لا

Physiologic adaptations usually represent responses of cells to normal stimulation by hormones or endogenous chemical mediators (e.g., the enlargement of the breast during puberty & induction of lactation in pregnancy).

زي المرأه الحامل هي مش مريضه لكن هالتغيرات طبيعيه بتصير بسبب الحمل

Pathologic adaptations often occurring due to pathological lesions, share the same underlying mechanisms like the physiological adaptations, & allow the cells to modulate their environment & ideally escape injury.

بتحاول تتأقلم عشان تتجنب الاصابه او الضرر في العضو

يعني تغير داخل الخلايا نتيجة لشيء غير طبيعي لسبب مرضي فالخلايا بتصير تستجيب ،لهذه التغيرات

مثل بال hypertension

رح تتأثر خلايا القلب وبصير تغيرات داخلها عشان تتحمل التأثير وزي القلب أعضاء وانسجه ثانيه بتتاثر

- **I- Hypertrophy:** Increase in size of cells and organ.
- **II- Hyperplasia:** Increase in number of cells in an organ.
- **III – Atrophy:** Decrease in size of cells & organ.
- **IV – Metaplasia:** Change in type of cells into another adult type of cells .

ال hypertrophy عادة بتصير بال permanent cells مثل ال
cardiac muscles وال skeletal muscles
اما ال hyperplasia لما يصير عند الأنتى زياده بالاستروجين
بالتالي هاد بحفز على زياده عدد الخلايا في بطانة الرحم
اما ال Atrophy بصير لما يكون في ضمور لل tissue
اما ال metaplasia تغير نوع النسيج وهاد ما بعنيلي انو cancer

امثله على ال metaplasia

1- الشخص الطبيعي عنده خلايا الرئتين تكون شكل
وتتحول إلى شكل اخر بعد التدخين

2- لما يصير حرقة المعدة او ارتجاع مريء وتضلل تتكرر

ايش بصير؟ نهاية ال esophagus هي كانت عباره عن

Squamous epithilium ما بتتحمل حمض المعدة بعدين
رح تتحول إلى columnar

Hypertrophy:

مثل بعض الشباب الي عضلاتهم كبيره بسبب اللعب في الجيم

❑ Is an increase in the size of an organ due to increase in cell size caused by stress such as increased demand.

❑ Increased in functional capacity

❑ Hypertrophy is achieved via:

1. Gene activation

2. Increased protein synthesis

3. Increased organelles production within the cells.

4. Hormonal stimulation

5. Growth factor stimulation

6. Increased functional demand

زيادة عدد الميتوكوندريا → عشان تنتج طاقة تكفي لتغذية الخلية

في عندي ثلاث انواع من الخلايا وهم ال permanent
cells الي ما يتنقسم وما يتجدد وال labile cells
الي يتجدد ويتنقسم وال stable cells هاي يتنقسم
في حالات المساعده فقط يعني لو تضرر جزء من
النسيج هي بترجع تنقسم عشان تعوض النقص مثل
خلايا الكبد

❑ Hypertrophy usually occurs in permanent tissues which cannot undergo cell division .

As the skeletal muscle , cardiac muscle (myocardium) or neurons.

It can be **Physiological** as seen in skeletal muscle during exercise , or in heavy weight lifters ..

❑ Or due to Hormonal stimulation : as in gravid uterus during pregnancy , usually combined with hyperplasia which is increase in cell number . ↗

or **Pathological** due to

a- **increased demand** myocardial cells due to hypertension , or aortic valve disease leading to enlargement of the heart size induced by increase in the size of myocardial cells .

2 kinds of adaptations happen in the uterus :

1. Hypertrophy
2. Hyperplasia

هلا بال Myocardial cells بزيد حجم عضلة القلب
نتيجة ارتفاع الضغط وزياده الحجم بتعني زيادة
محتوى الخلية من الميتوكوندريا عشان تنتج ATP اكثر

تضخم تعويضي

b- **Compensatory enlargement** of residual viable cardiac myocytes after myocardial infarction (MI) in which the hypertrophy compensate for the death of neighboring ischemic cells .

متبقية
لما يصير Myocardial infarction رح تموت بعض خلايا القلب ويتم استبدالها ب fibers ورح يصير تضخم للخلايا المتبقية عشان تسكر مكان الخلايا الميتة

c- **Hormonal stimulation** : as seen due to the increase production of growth hormone by pituitary gland leading to **gigantism** or **acromegally**.

عملقه

ضخامة اطراف
نخاميه

Very important

Hormonal stimulation is irreversible and it's a pathological adaptation

حكمت الدكتوراه انو
صور النظري مش
مطلوبه باللب بس
ادرسوها احتياط

العملقه قبل
البلوغ قبل ال
closure of
bones بسبب
زيادة افرز
هرمون النمو لكن
بعد البلوغ رح
يصير اشني
تاني

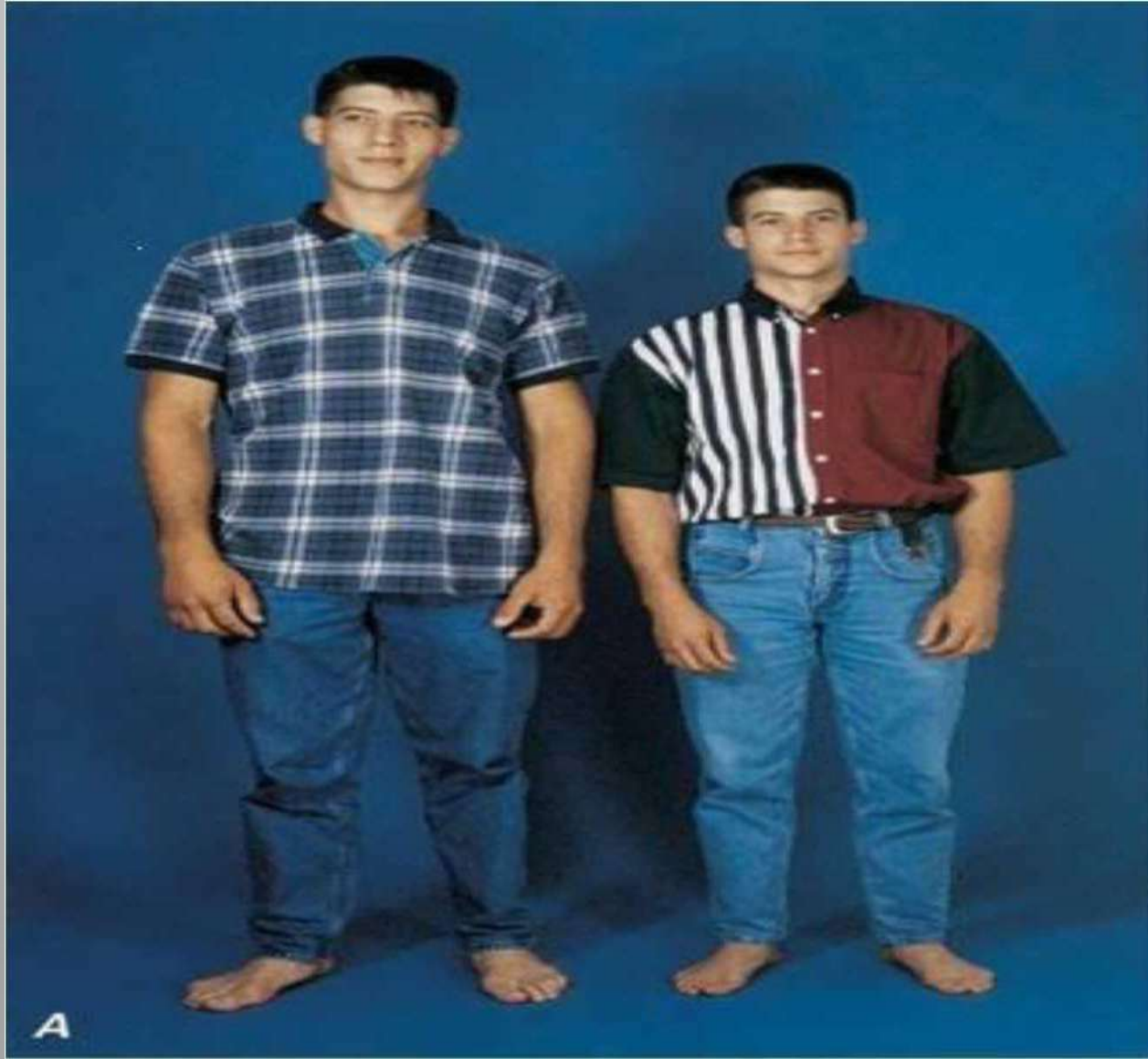


Figure : Gigantism seen in young man (left) compared to normal (age-matched) young man (right) .Due to hypertrophy of body organs & tissues including bones caused by increased growth hormone by pituitary gland before puberty قبل البلوغ اهم اشني



يحدث في بعض أجزاء الجسم وليس جميعها

Figure 4 : Acromegaly , photographic view . Showing enlargement of jaw bones and soft tissues , due to excessive production of growth hormone by pituitary gland after puberty & closure of epiphyseal plates of bones.

اهم اشياء ان ال acromegaly بصير بعد البلوغ وبعد ال closure

تماما من

والعمله قبل البلوغ وقبل ال closure of bones

- ❑ Here the mechanism of hypertrophy occurs due to mechanical trigger as stretch in skeletal muscle during exercise , or in myocardial cells of the heart in **hypertension** . Or induced by a **trophic trigger** which is due to release of soluble mediators that stimulate cell growth as growth factors and adrenergic hormones .
- ❑ These stimuli turn on signal transduction pathways that lead to induction of a number of genes , which in turn stimulate synthesis of many cellular proteins , including growth factors and structural proteins .
- ❑ The increased proteins & myofilaments per cell, will increase the force generated with each contraction , enabling the cells to meet the increased work demands .

□ Whatever the exact mechanism or mechanisms of hypertrophy, ^{حد التحمل} a limit is reached beyond which the enlargement of muscle mass can no longer compensate for the increased burden & in the heart, **cardiac failure** follows due to number of “degenerative changes” occur in the myocardial fibers, like fragmentation & loss of the contractile elements .

These degenerative changes occur as a result of:

- (1) **Limited blood supply** that is required to supply the enlarged fibers.
- (2) **Inadequate mitochondrial supply of ATP.**
- (3) **Failure of the biosynthetic machinery to provide the contractile proteins & cytoskeletal elements.**

يعني الجسم بطل عنده القدره حتى يزود الخلايا
والانسجة الي تضخمت بالمواد اللازميتها



Figure Skeletal muscle hypertrophy in heavy weight -lifter (physiological hypertrophy).

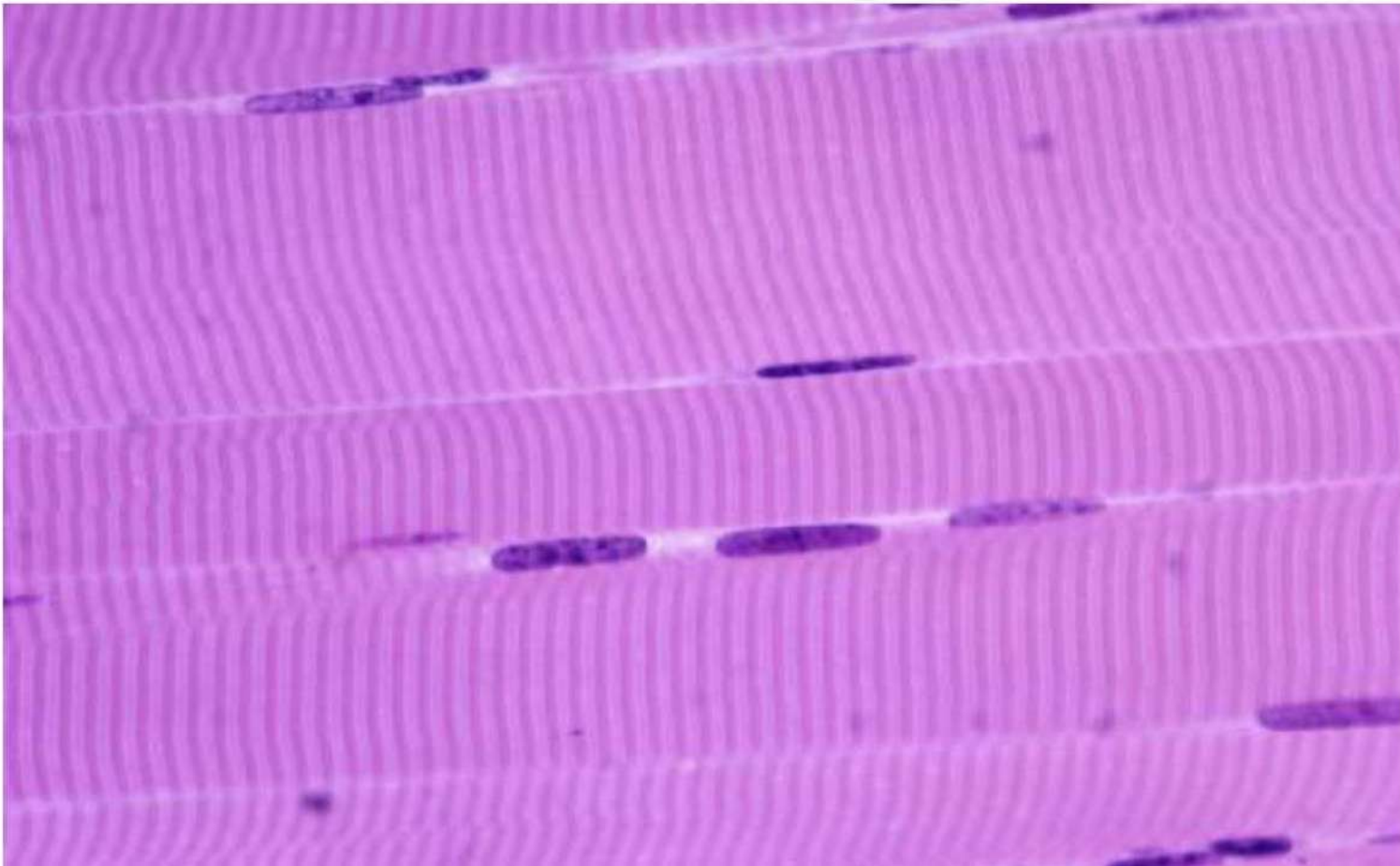


Figure 6 - Microscopic view of normal skeletal muscle (Longitudinal view) .

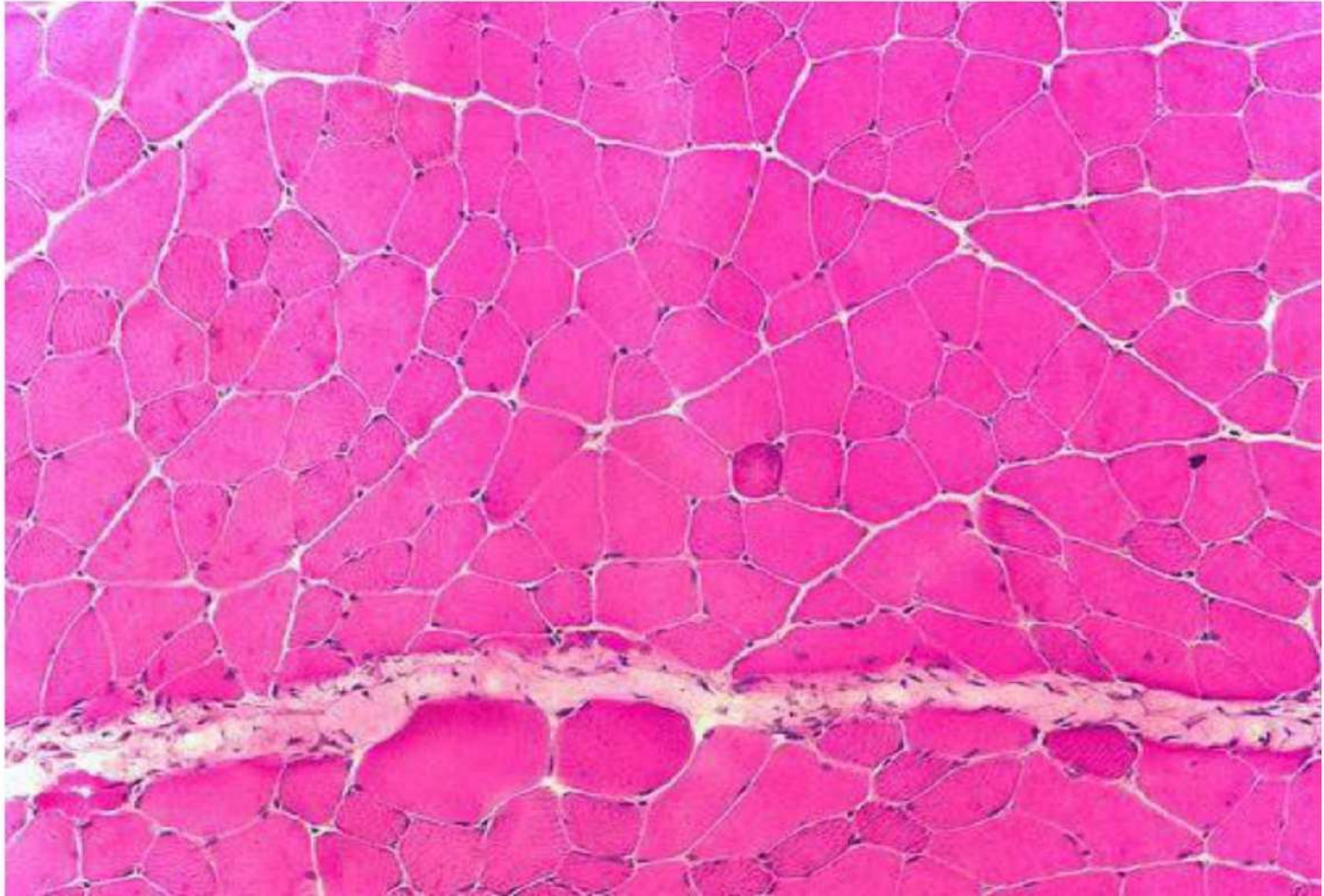
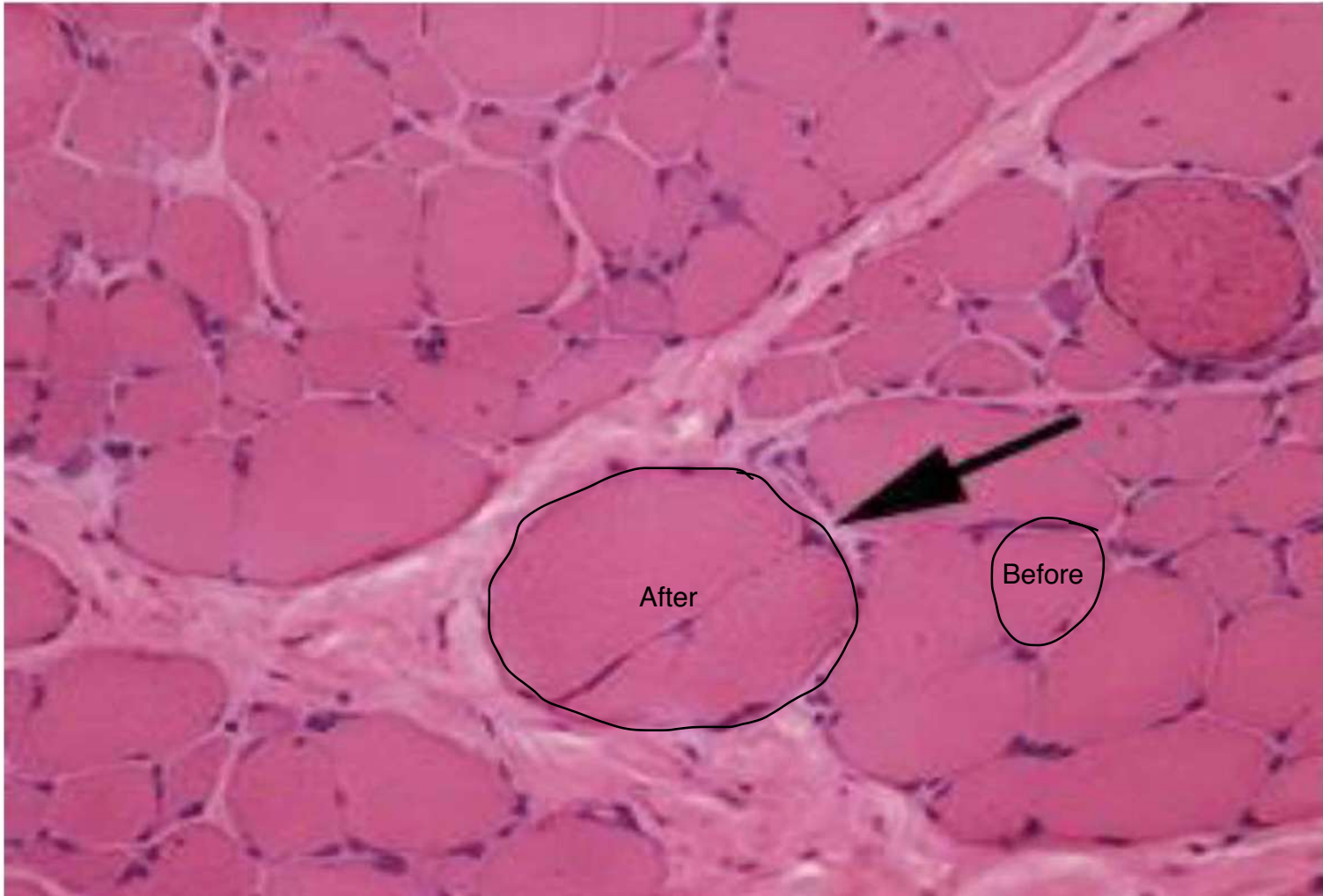


Figure - Normal skeletal muscle (Cross section) H&E stain , microscopic view .



هون كمان cross section

Figure - Hypertrophied skeletal muscle fibers

هون لو بلعب الشخص رياضه بكون
physiological ولو كانويسبب ضغط
مرتفع بكون Pathological

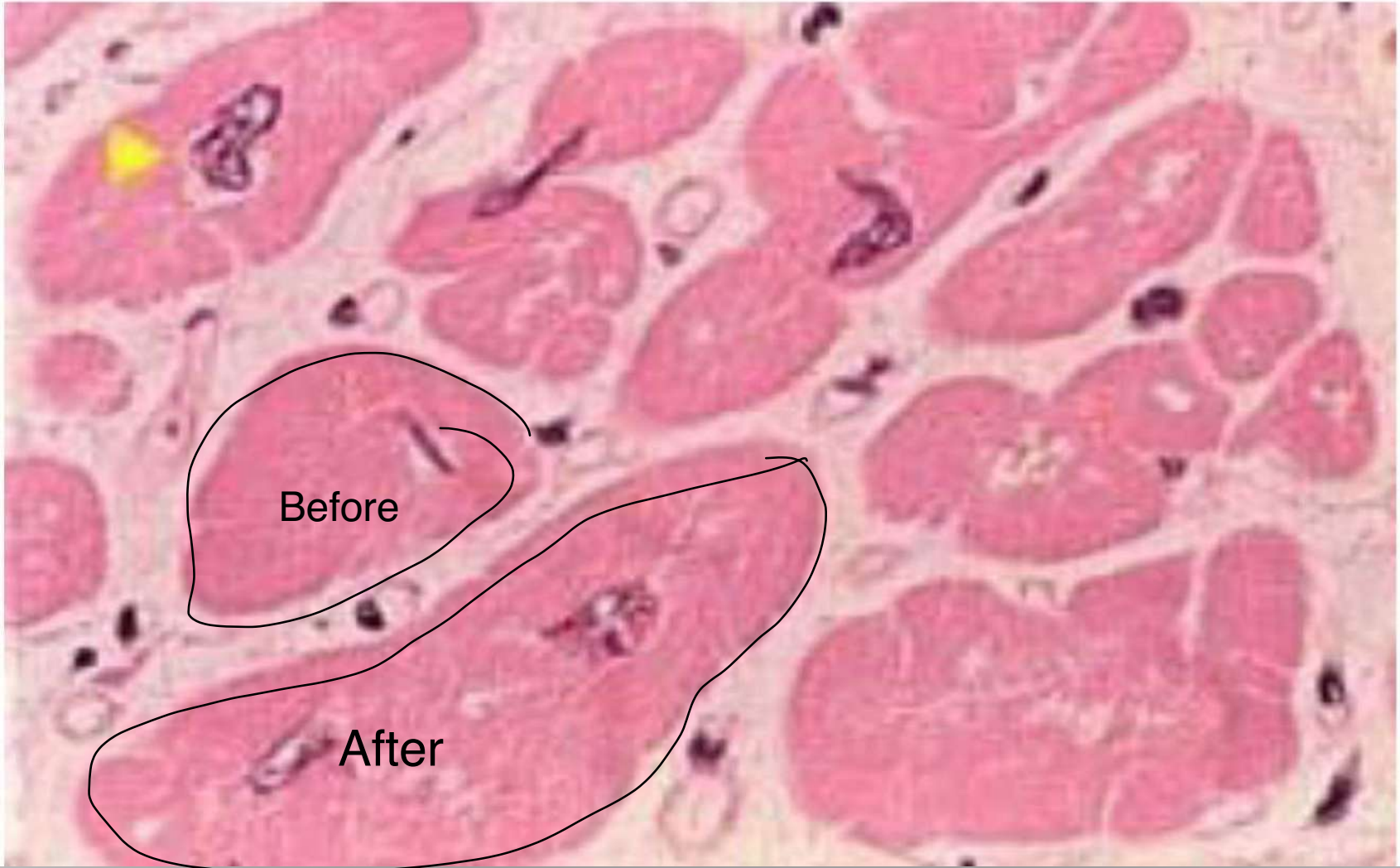


Figure 9 - Hypertrophy of skeletal muscle.

هون لو بلعب الشخص رياضه بكون physiological
ولو كانوسبب ضغط مرتفع بكون Pathological

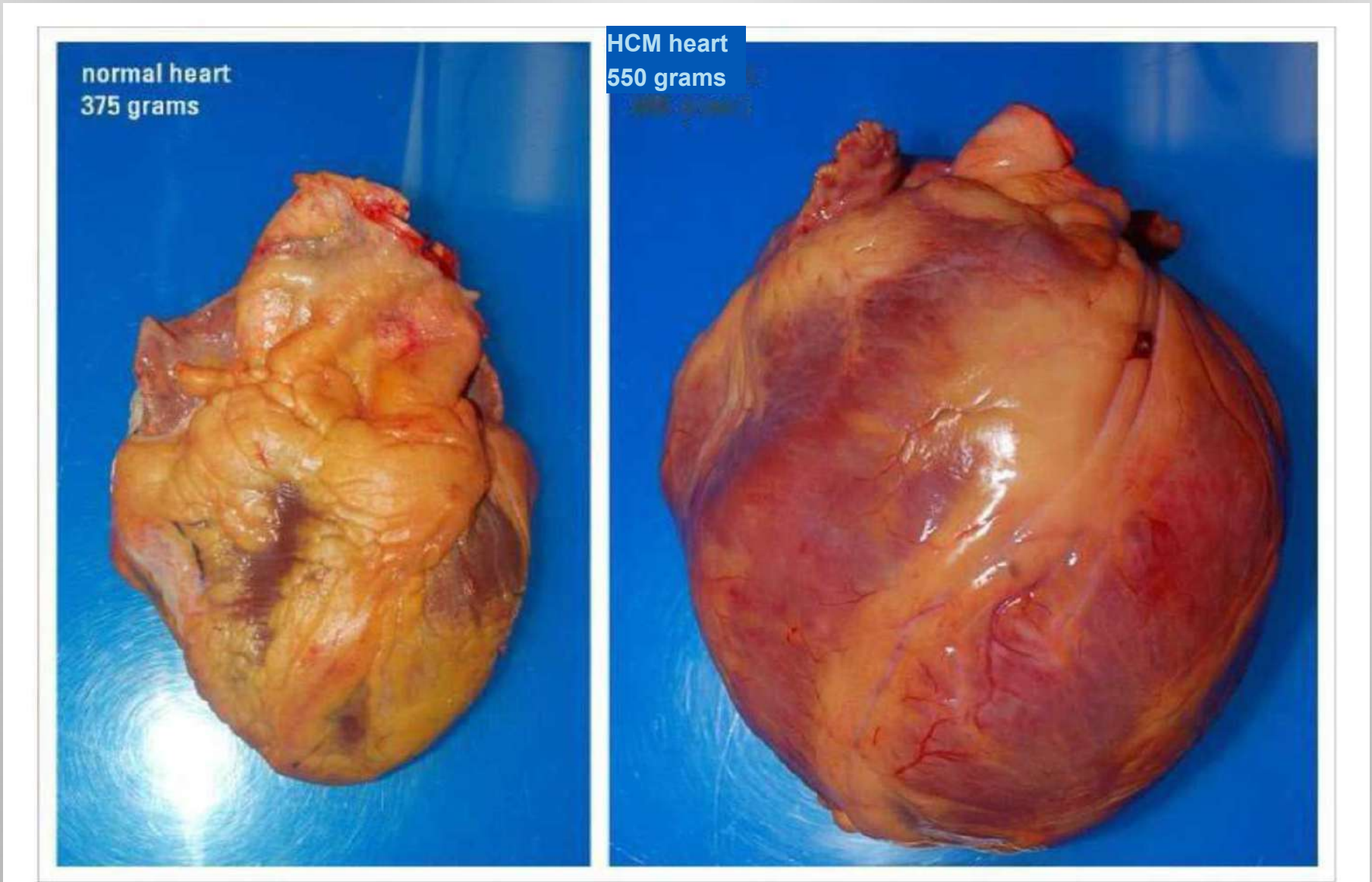


Figure 10 : Normal heart (left) .Hypertrophied heart . (right) .

Pathological

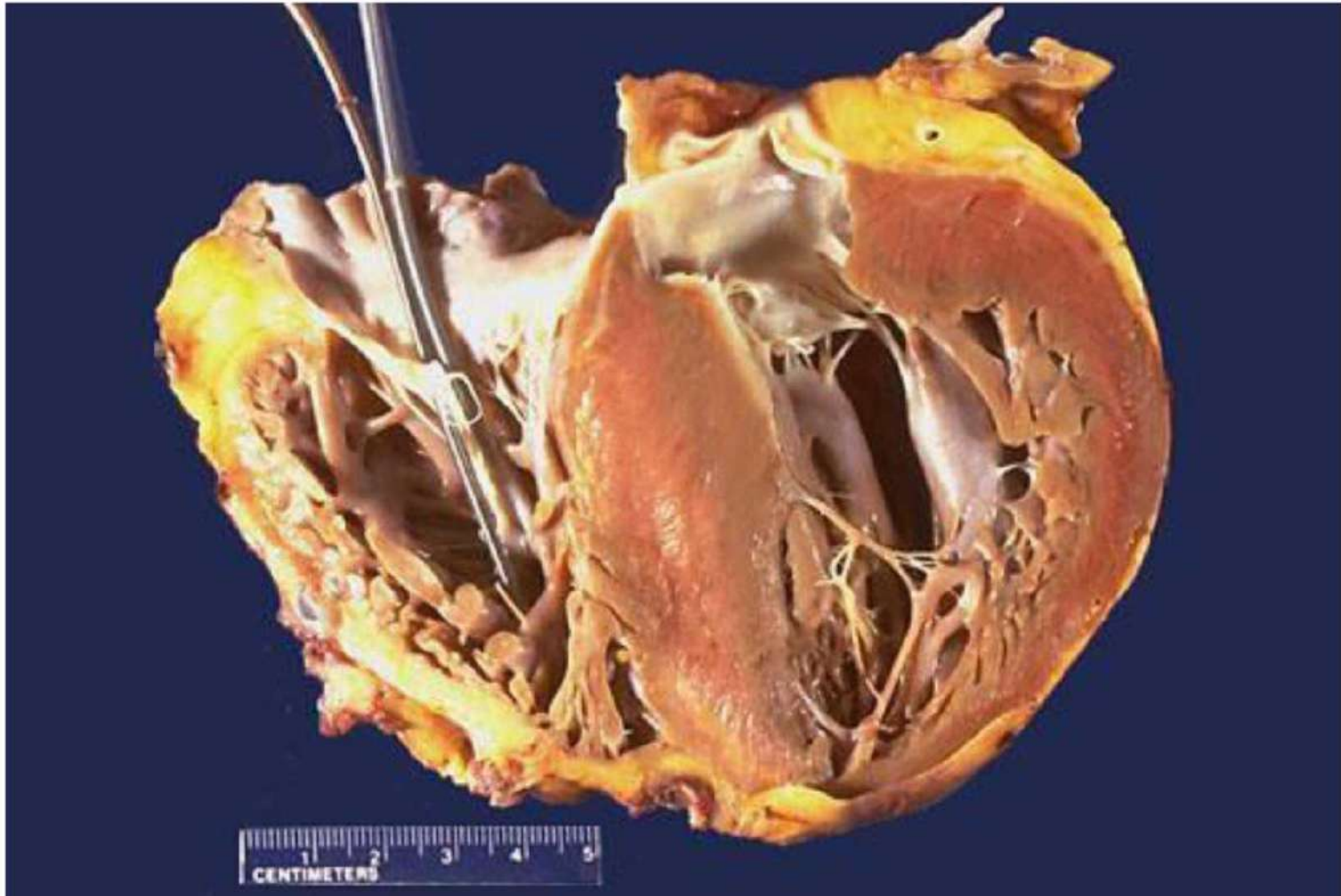


Figure 11 : Gross view of the heart showing left ventricular hypertrophy seen in hypertension ,(pathological) .

Pathological

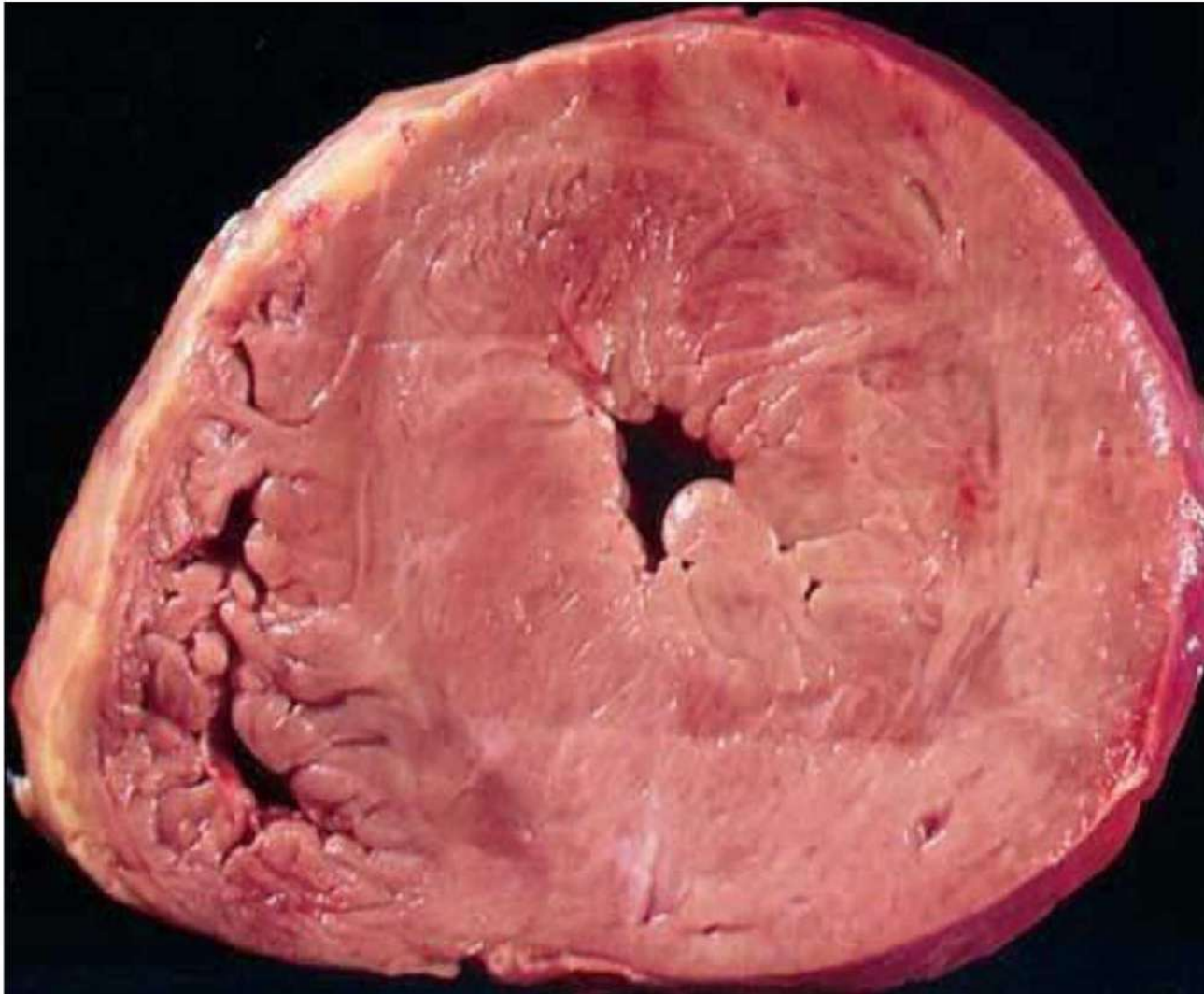


Figure 12 - Hypertrophy of left ventricle in hypertension.

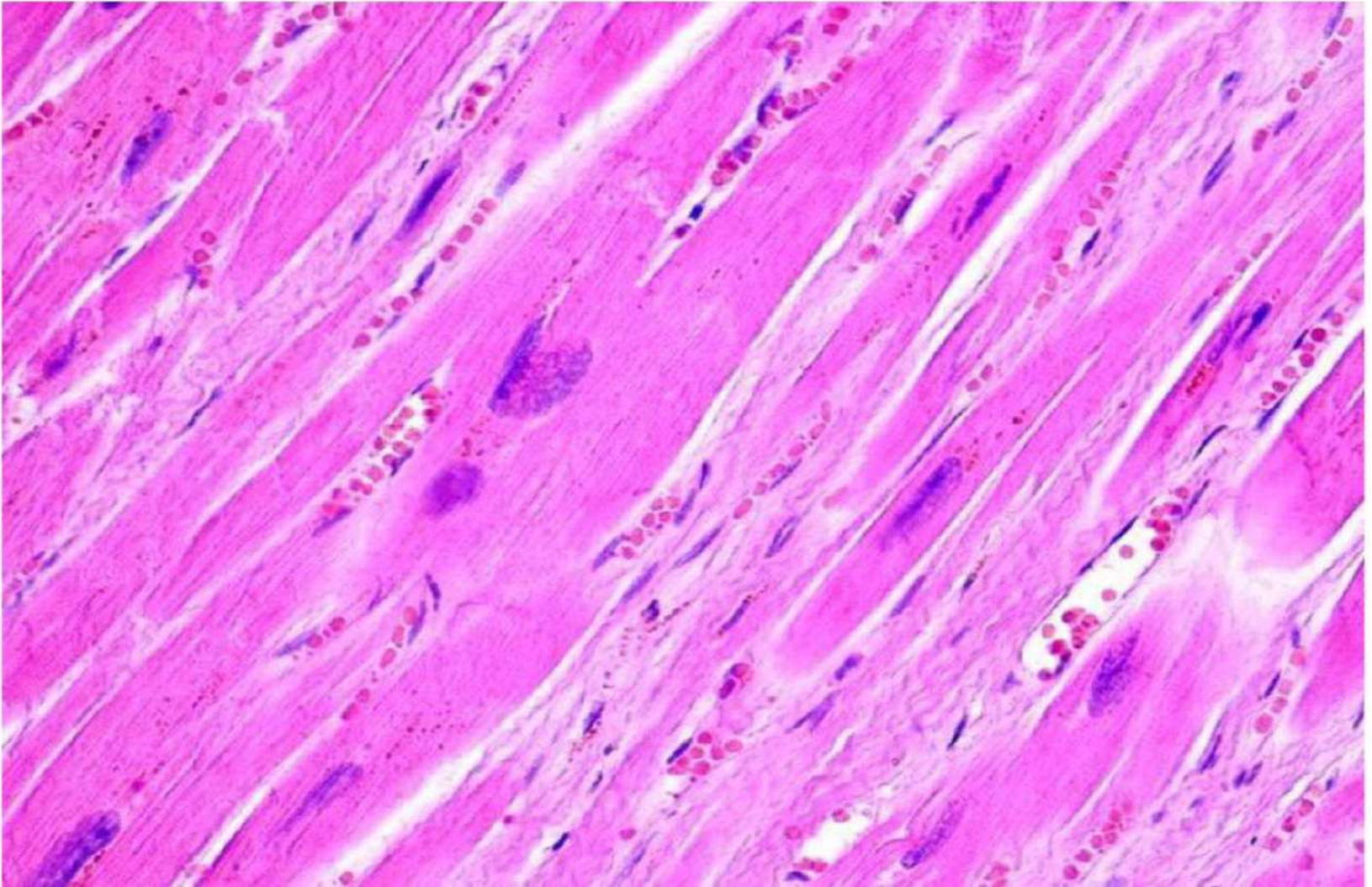


Figure 14 - Hypertrophy of cardiac muscle cells

Pathological