

7- Storage

Plants contain special storage proteins, which are also important for human nutrition. In animals, *muscle proteins* constitute a nutrient reserve that can be mobilized in emergencies.

٧- التخزين
تحتوي النباتات على بروتينات تخزين خاصة ، والتي تعتبر مهمة أيضًا للتغذية البشرية. في الحيوانات ، تشكل بروتينات العضلات احتياطيًا للمغذيات يمكن تعبئته في حالات الطوارئ

PROPERTIES OF PROTEINS

خصائص البروتينات

1- Colloidal Nature

Protein molecules exist in the form of colloidal particle, 5-100 μm in dimension, are heavier than water.

الطبيعة الغروية
توجد جزيئات البروتين في صورة جسيمات غروية ، ٥-١٠٠ متر مكعب في البعد ، أثقل من الماء .

2- Colloidal Osmotic Pressure

- Colloidal protein molecules exert **osmotic pressure**. The osmotic pressure generated by plasma proteins is often called the *colloidal osmotic pressure* or *oncotic pressure* of plasma.
- The osmotic pressure of protein is proportional to its concentration, but inversely proportional to its molecular weight.
- In blood plasma, albumin contributes 75-80% of osmotic pressure (although it represents no more than half the plasma proteins), because its molecular weight is lower.
- Oncotic pressure exerted by protein is clinically important in maintaining blood volume.

الضغط التناضحي الغرواني

جزيئات البروتين الغروية تمارس الضغط التناضحي. يسمى الضغط التناضحي الذي تولده بروتينات البلازما غالبًا بالضغط الأسموزي الغرواني أو الضغط الفطري للبلازما.

- يتناسب الضغط التناضحي للبروتين مع تركيزه ، ولكنه يتناسب عكسياً مع وزنه الجزيئي.
- في بلازما الدم ، يسهم الألبومين بنسبة ٧٥-٨٠٪ من الضغط التناضحي (على الرغم من أنه لا يمثل أكثر من نصف بروتين البلازما) ، لأن وزنه الجزيئي أقل.
- الضغط البري الذي يمارسه البروتين هو أمر مهم من الناحية الطبية في الحفاظ على حجم الدم.

3- Molecular Weight

Proteins are macromolecules and have very high molecular weights with wide variations, e.g. molecular weight of:

الوزن الجزيئي

البروتينات عبارة عن جزيئات ضخمة ولها أوزان جزيئية عالية جدًا مع اختلافات كبيرة ، مثل:

- Albumin = 69,000
- γ -Globulin = 1,60,000.

4- Solubility

In general, globular proteins, such as, albumin have higher solubility than elongated fibrous proteins. Moreover, smaller molecules are more soluble than larger molecules

الذوبانية

بشكل عام ، تحتوي البروتينات الكروية ، مثل الألبومين ، على قابلية ذوبان أعلى من البروتينات الليفية الممتدة. علاوة على ذلك ، الجزيئات الأصغر هي أكثر قابلية للذوبان من الجزيئات الأكبر

5- Shape of the Protein

There is a wide variation in the protein shape.

- Scleroproteins like keratin, collagen are in the form of fibers.
- While soluble proteins tend to be of rounded shape and are called globular proteins.

شكل البروتين

هناك اختلاف كبير في شكل البروتين.

• سكليروبروتين مثل الكيراتين والكولاجين هي في شكل ألياف.

• في حين أن البروتينات القابلة للذوبان تميل إلى أن تكون ذات شكل مستدير وتسمى بروتينات كروية.

6- Hydration of Proteins

- Proteins, when brought into contact with water, absorb water and swell up.
- The polar groups like COOH, NH₂, OH of protein bind to the molecules of water by hydrogen bonds to hold a considerable amount of water. Thus, a relatively immobile shell-like layer of water, called the “*solvation layer*” or *water envelope* is held around each protein particle in an aqueous medium.

تمية البروتين

• البروتينات ، عندما تلامس مع الماء ، وتمتص الماء وتتفتح.

• المجموعات القطبية مثل COOH ، NH₂ ، OH للبروتين ترتبط بجزيئات الماء بواسطة روابط الهيدروجين للحفاظ على كمية كبيرة من الماء. وهكذا ، يتم الاحتفاظ بطبقة من الماء تشبه الصدفة نسبيًا تسمى "طبقة الانحلاج" أو مطروف الماء حول كل جسيم بروتيني في وسط مائي .

7- Amphoteric Nature of the Proteins

The isoelectric pH of amino acid has been described previously. One end of the protein molecule has free amino group, while the other end has free COOH group.

- In acid solution, the NH₂ groups accept H⁺ ion and present as NH₃⁺ (cation). Therefore protein in acid solution will be positively charged.
- In alkaline pH, the COOH groups donate H⁺ ion and are present as COO⁻ (anion). Hence, proteins in alkaline solution are negatively charged. So, proteins are **ampholytes** acting both as donors and acceptors of H⁺ ion.

الخاصية الامفوتيرية للبروتين
تم شرح الخاصية الامفوتيرية في الأحماض الأمينية سابقا. يحتوي أحد جزيئات البروتين على مجموعة أمينية حرة ، بينما يحتوي الطرف الآخر على مجموعة COOH حرة.

• في المحاليل الحمضية ، تقبل مجموعات $\text{NH}_2 + \text{H}^+$ أيون وتوجد كـ NH_3^+ (cation). لذلك ، سيتم شحن البروتين في المحلول الحمضي بشكل إيجابي.

• في درجة الحموضة القلوية ، تتبرع مجموعات COOH بـ H^+ وهي موجودة في COO^- (anion) وبالتالي ، يتم شحن البروتينات في المحلول القلوي سالبة. لذا ، فإن البروتينات هي أمفوليت تعمل كمانحين ومستقبلين لـ H^+ .

Plasma Proteins and Immunoglobulins

Introduction

Plasma contains a variety of proteins with different functions. At present time over 100 different plasma proteins have been described. There are many proteins whose function remains to be determined . In this lecture, we shall see those plasma proteins which are present in significantly high concentrations, e.g. albumin, globulin and fibrinogen

تحتوي البلازما على مجموعة متنوعة من البروتينات ذات وظائف مختلفة. في الوقت الحالي تم وصف أكثر من ١٠٠ بروتين بلازما مختلف. هناك العديد من البروتينات التي لا تزال مهمتها محددة. في هذه المحاضرة ، سنرى تلك البروتينات البلازمية التي توجد بتركيزات عالية بشكل ملحوظ ، على سبيل المثال. الالبومين ، الجلوبيولين والفيبرينوجين

Plasma proteins

• The plasma proteins are:

1. Albumin
2. Globulin
3. Fibrinogen

• The normal value of plasma proteins are:

- Total protein 6 to 8 gm %
- Serum albumin 3.5 to 6 gm %
- Serum globulin 2 to 3.5 gm %
- Fibrinogen 200 to 400 mg %

Synthesis of Plasma Proteins

- All the *albumin* and *fibrinogen* are essentially synthesized by the **liver** only.
- Similarly, 50 to 80 percent of the globulin is formed in the liver. The remainder of the globulins are formed almost entirely in the **lymphoid tissues**. They are *gamma globulins* that constitute the *antibodies* used in the immune system.
- In severe liver disease, there is thus a lowered concentration of plasma albumin but globulin fraction may not show substantial fall, as gamma globulins are not synthesized by the liver.

The A/G ratio therefore can be altered in the liver disease.

تكوين بروتينات البلازما • جميع الألبومين والفيبرينوجين يتم تركيبهما بشكل أساسي بالكبد فقط • وبالمثل ، يتم تشكيل ٥٠ إلى ٨٠ في المئة من الجلوبيولين في الكبد. يتم تشكيل ما تبقى من الجلوبيولين بشكل كامل تقريبا في الأنسجة اللمفاوية. هم جلوبيولينات غاما التي تشكل الأجسام المضادة المستخدمة في نظام المناعة • في مرض الكبد الحاد ، هناك بالتالي تراكيز مخفض من الألبومين البلازما لكن جسم الجلوبيولين قد لا يظهر انخفاضا كبيرا ، حيث أن جلوبيولين غاما لا يتم تربيته بواسطة الكبد . وبالتالي يمكن تغيير نسبة A / G في مرض الكبد

Separation of Plasma Proteins

- The plasma proteins can be separated by the following methods:
 1. Salting out
 2. Electrophoresis
 3. Ultracentrifugation