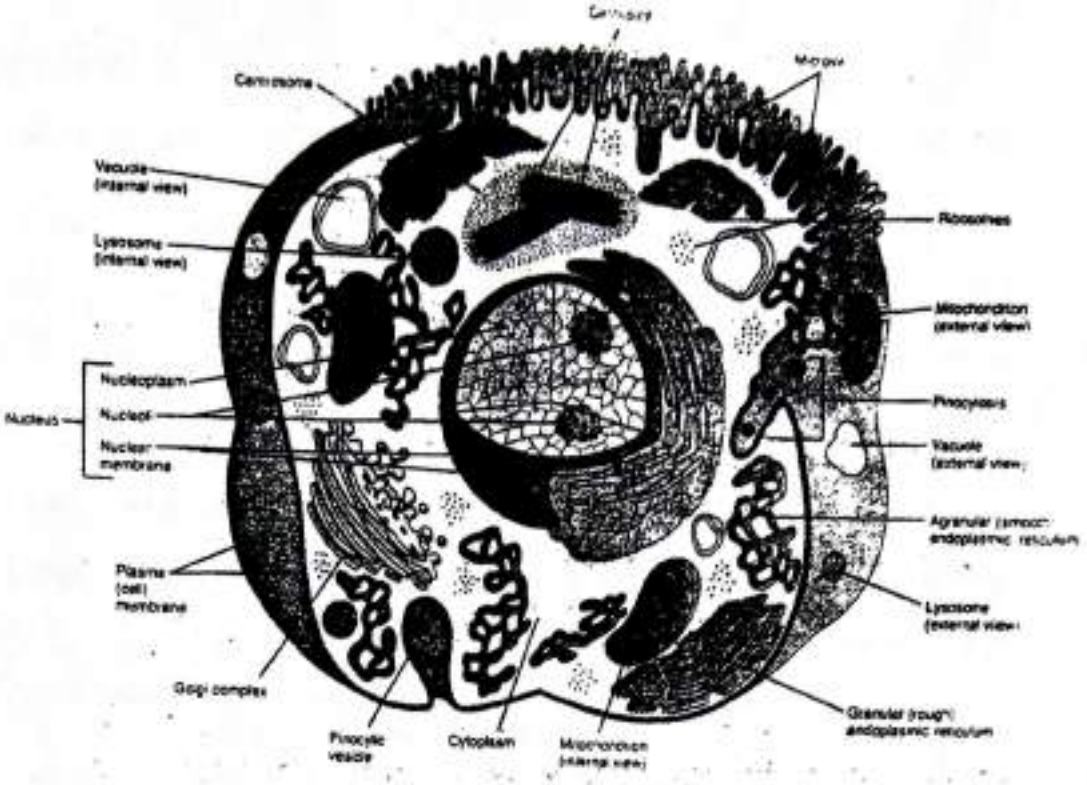


الشكل (٢ – ١) مكونات الخلية الحقيقية للحيوان

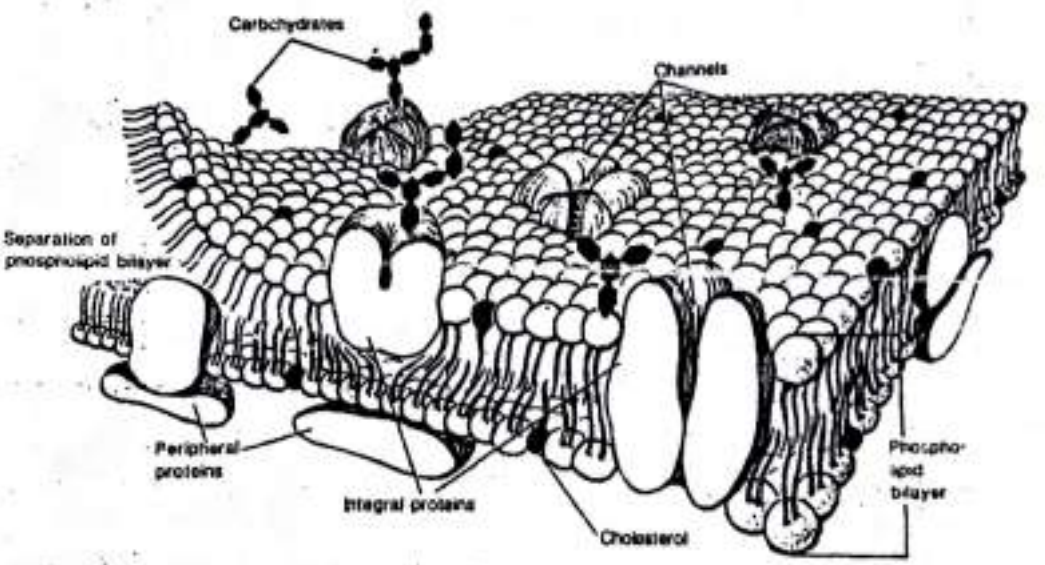
Centrosome	الجسم المركزي
Vacuole internal view	فجوة (منظر داخلي)
external view	(منظر خارجي)
Lysosome internal view	الجسم الحال (منظر داخلي)
external view	(منظر خارجي)
Nucleus	النواة
Nucleoplasm	بلازما النواة
Nucleoli	النوية
Nuclear membrane	غشاء النواة
Plasma cell membrane	غشاء الخلية
Golgi complex	معقدات (اجسام) كولجي
Pinocytic vesicle	وعاء شرب الخلية
Cytoplasm	السايتوبلازم
Mitochondrion internal view	المايتوكوندريا (منظر داخلي)
external view	(منظر خارجي)
Granular rough endoplasmic reticulum	الشبكة الاندوبلازمية الحبية (الخشنة)
Agranular smooth endoplasmic reticulum	الشبكة الاندوبلازمية غير الحبية (الناعمة)
Pinocytosis	الشرب الخلوي
Ribosomes	الرايبوسومات
Microvilli	خملات (زغابات) دقيقة
Centrioles	المريكز

تركيب الخلية

I- غشاء الخلية Cell Membrane

ويطلق عليه ايضاً غشاء البلازما Plasma Membrane وهو مكون أساس في جميع الخلايا حيث يحدد الخلية كوحدة مستقلة في النسيج المكون منها. وله دور وظيفي مهم جداً اذ يتحكم بمرور المواد الغذائية والمركبات الى داخل وخارج الخلية فله قابلية التحكم بمرور المواد ولا يكون الانتقال حراً واعتباطياً يبلغ سمك الغشاء من ٦٥- ١٠٠ انكستروم.

وبصورة عامة يتكون غشاء الخليه من مواد دهنيه فوسفاتية وبروتينات يكون البروتين منها حوالي ٥٠- ٧٠٪ منه ويتكون من طبقتين يمكن مشاهدتها بالمجهر الالكتروني (الشكل ٢- ٢). وتتكون هاتان الطبقتان من جزيئات فوسفات دهنية Phospholipids وجزيئات من الكولسترول.



الشكل (٢- ٢) تركيب غشاء الخلية

Carbohydrates	كاربوهيدرات
Channels	قناة
Separation of phospholipid bilayer	فصل طبقتي الدهون الفوسفاتية
peripheral proteins	بروتينات خارجية
Integral proteins	بروتينات داخلية
Cholesterol	كولسترول
Phospholipid bilayer	طبقتي الدهون الفوسفاتية

وفيما بينها وبجوارها نوعان من البروتينات : بروتينات داخل جدار الخلية وتنفذ من خلاله الى جهتي الجدار وقسم منها يكون القنوات Channels الخاصة بنقل ومرور المركبات ويطلق على هذه البروتينات ببروتينات داخلية Integral proteins وبروتينات اخرى توجد خارج الجدار وعلى سطحه الداخلي وتسمى بروتينات خارجية Peripheral proteins وهناك كميات قليلة من السكريات المتعددة مرتبطة بالبروتينات يعتقد ان لها دوراً كمستقبلات receptors للهورمونات ومنها الانسولين.

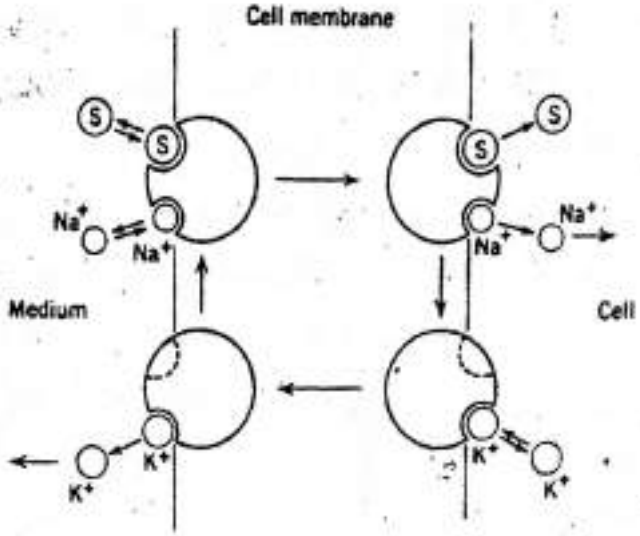
ومن خلال الغشاء تنتقل المواد بالطرق الآتية :

١- الانتشار البسيط او السلبي Passive transport

يتم الانتقال للجزيئات والأيونات عن طريق عمليات مختلفة بسيطة وهي التنافذ البسيط Diffusion والأزموزية Osmosis وهي معتمدة على فرق التركيز Concentration gradient وبهذا تنتقل المواد من أماكن التركيز العالي الى اماكن التركيز الواطئ هذه العملية لاتتطلب اي استخدام للطاقة في عملية النقل ولهذا يطلق عليها بالنقل السلبي Passive transport وفي هذه الحال لايوجد اي تحكم بنقل المواد اي لاتكون انتخابية بين المواد الا فرق تركيز المواد بين طرفي الغشاء.

٢- الانتشار السهل (المساعد) Facilitated diffusion

تكون هذه الطريقة مشابهة للاولى من حيث انتقال العناصر او المواد الذائبة من اماكن التركيز العالي الى أماكن التركيز الواطيء لكن بمساعدة بروتين خاص يطلق عليه الحامل Carrier or permease وهو موجود في غشاء البلازما حيث يرتبط بالجزيئات ارتباطاً مؤقتاً الى حين ادخالها في الخلية حيث يتحرر بعدها ثم يدخل جزيئة أخرى وهكذا تستمر العملية لاحظ الشكل المرقم (٢- ٣).



الشكل (٢-٣) : الانتقال المساعد للعناصر

٣- النقل الفعال (النشط) Active transport

وفيها يتم انتقال العناصر او المواد الذائبة ضد التركيز against concentration gradient اي من اماكن التركيز الواطىء الى اماكن التركيز العالي ولتحقيق هذا النقل يجب توفر وسيلة ألا وهي الطاقة وعلى شكل Adenosine Triphosphate (ATP) فضلاً عن استخدام بروتين الغشاء البلازما كحامل للمواد Carrier وكذلك يتطلب وجود مواقع اتصال receptor sites على البروتين الناقل كمادة ارتباط (الشكل ٢- ٤).

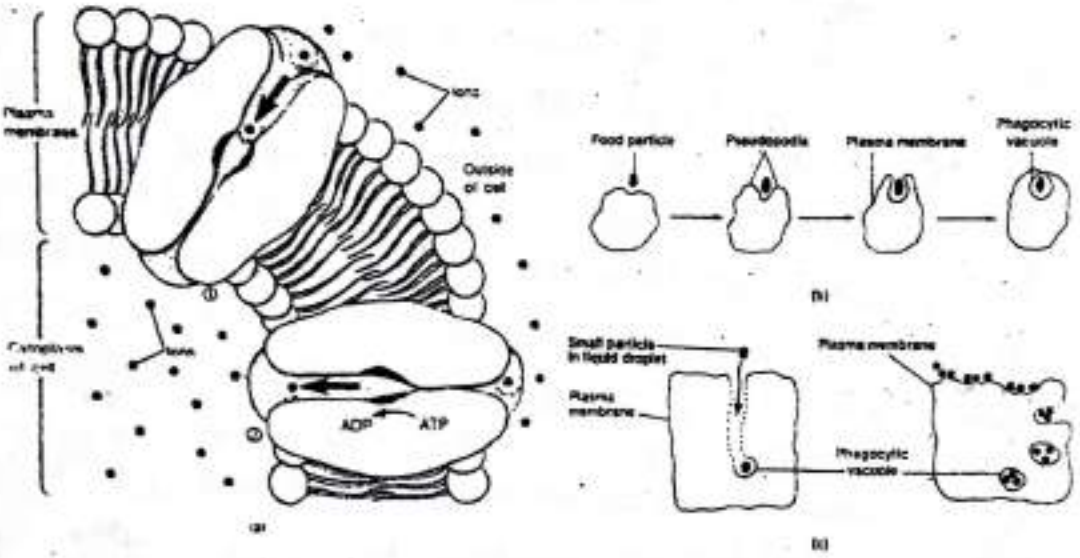
٤- النقل الموضعي الجماعي Group translocation

وهذا النقل بالخلايا البدائية النواة ومنها يتم نقل المواد عن طريق تغيير تركيبها الكيمياوي حيث ينتقل سكر الكلوكوز خلال غشاء البلازما بعد أن ترتبط مجموعة فوسفات خلال عملية فسفرة Phosphorylation فيتحول الى كلوكوز ٦ فوسفات Glucose 6 phosphats وقد وجد ان هذه العملية ايضاً تساعد على امتصاص الكلوكوز عن طريق الخلايا المبطنة للأمعاء.

٥- الشرب الخلوي (الرشف) Pinocytosis

ويطلق على هذه العملية اسم عملية شرب الخلية Cell drinking وفيها يتم انتقال الجزيئات الكبيرة مثل البروتين او الدهن عندما تكون سائلة من خلال جدار الخلية عن

طريق احتضان هذه المكونات بالغشاء الخلوي واحاطتها وادخالها الى داخل الخلية وعادة تمتص بعض البروتينات من خلال الخلايا المبطنة للامعاء بهذه الطريقة (الشكل ٢ – ٤).



الشكل (٢ – ٤) طرق انتقال المغذيات والعناصر
(a) النقل الفعال (b) البلع الخلوي (c) الرشف الخلوي

٦ – الالتهام الخلوي (البلع) Phagocytosis

وفي هذه الطريقة يتم انتقال الجزيئات الكبيرة مثل البروتين او الدهن او غيرها من المواد من خلال احاطتها واحتضانها بوساطة الغشاء الخلوي ثم ادخالها الى داخل الخلية (الشكل ٢ – ٤).

II – السايتوبلازم Cytoplasm

وهو كتلة بروتوبلازمية او الكتلة الموجودة بين الغشاء السايتوبلازمي والنواة حيث توجد فيه باقي العضيات Organells وهو سائل نصف شفاف ثخين شبه لدائني (بلاستيكي) يحتوي على جزيئات معلقة فيه. ويتكون من نحو ٧٥ – ٩٠ ٪ ماء وما تبقى مواد صلبة ذائبة منها البروتينات والأنزيمات والكاربوهيدرات والدهون فضلاً عن مواد