التغذية البشرية Human Nutrition :-

التغذية : هو علم الغذاء (الطعام) والمغذيات وبقية المواد الموجودة في الطعام . أو هو عملية دراسة فعاليتها وتداخل والتوازن الذي تلعبه في العلاقة بين الصحة والمرض.

وهكذا فإن التغذية لها علاقة (تتعلق) بالهضم ،الامتصاص، النقل، الايض والوظائف المتحققة بالمغذيات الاساسية .

المغذيات ودورها للبشر Nutrition and their Role in human :-

المغذيات هي المكونات الضرورية للطعام المطلوب للكائنات لغرض النمو والمحافظة على الحياة.

يوجد هناك خمسة اصناف من المغذيات يجب ان تكون موجودة لكي يكون الطعام مناسب وكل من هذه الاصناف تلعب دور خاص في الجسم وعموماً تقسم هذه الاصناف الى :-

١. مغذيات كبيرة Macronutrients

٢. مغذيات صغيرة Micronutrients

١.المغذيات الكبيرة :- Macronutrients

وتشمل البروتينات والدهون والكربوهيدرات وهي تمثل القسم الاكبر من الطعام ويشار لها بالغذاء الاكثر اوالاقرب proximate principleاو الغذاء المبدئي. فهي تتأكسد في الجسم لإنتاج الطاقة التي يحتاجها الجسم . وبالرغم من ان البروتينات يمكن ان تجهز بالطاقة الا ان وظيفتها الرئيسية هي تجهيز الجسم بالحوامض الامينية الضرورية لبناء بروتينات الجسم.

الدهون وخصوصاً الزيوت النباتية. فبجانب كونها تكون مصدر للطاقة فهي تجهز بالحوامض الدهنية وبقية المكونات الدهنية الضرورية في الجسم مثل الفيتامينات او مكونات اغشية الخلايا وغيرها.

يعتبر الماء هو المذيب في الجسم والذي ينقل المغذيات ويوزعها الى أنسجة الجسم. وعلى الرغم من أنه لا يعرف من المغذيات ولكنه الأساس المطلوب لكل تفاعلات الجسم.

لا تعتبر الالياف Fibers من المكونات الغذائية ولكن وجودها في الطعام او ضمن مكونات الطعام تعتبر ضرورية في الأغذية او الطعام النباتي فأن الالياف والتي تكون غير قابلة للهضم فهي تملك بعض الفائدة في القناة الهضمية.

٢-المغذيات الصغيرة :- Micronutrients

وتشمل هذه المغذيات الفيتامينات والمعادن vitamins and materials وتدعي بالمغذيات الصغيرة لان الجسم يحتاجها بكميات صغيرة والتي قد تكون بالمليغرامات وتصل في اكبر حالاتها الى بضع غرامات.

الفيتامينات والمعادن لأتجهز بالطاقة ولكنها تلعب دور مهم في تنظيم فعاليات الايض في الجسم وتساعد في استخدام الطعام المبدئي (البروتينات، الكربوهيدرات، الدهون).

كما تلعب المعادن دور او تستخدم في بناء او تكوين تراكيب وهيكل الجسم.

دور اصناف المغذيات في عمليات الايض الانسان الاعتيادية :-

١. الكربوهيدرات :- الكربوهيدرات الغذائية الموجودة في الطعام تكون على نوعين:-

أ- كربوهيدرات قابله للهضم digestible (available)carbohydrates

ب-كربوهيدرات غير قابلة للهضم (unavailable) Undigestible carbohydrates

ان الوظيفة الاساس او المبدئية للكربوهيدرات القابلة للهضم في الجسم هو:-

- تعتبر المصدر الأساسي للطاقة في الطعام حيث تجهز .4kcal/gm وتشكل حوالي 50- 70%من طاقة جسم الانسان

تأثير احتياطي للبروتين protein sppring effect

*-تزيد من استخدام البروتينات في تكوين الأنسجة وتحافظ على الحوامض الامينية من الهدم بواسطة حث ايض الحوامض الدهنية بدوره حامض الستريك لغرض انتاج الطاقة.

*-ان زياده استهلاك الكربوهيدرات يمكن ان يؤدي الى زياده الوزن.

*-تجهز الكربوهيدرات الغير قابلة للهضم بالالياف والتي تسمى dietary fibreوالتي تكون غير قابله للهضم بواسطه الانزيمات الهاضمه في القناة الهضمية وبذلك لاتعتبر مصدر للطاقه.

*-ان كمية الكربوهيدرات القابلة للهضم المطلوبة في الطعام المتوازن يجب ان تجهز بين ٥٠-٧٠% من حاجه الجسم للطاقه الكلية،وفي حالة الزيادة عن هذه الحاجه يعتبر الطعام غير متوازن.

*-يعتبر النشأ starchهو مصدر السكريات القابله للهضم مع بعض السكريات الاخرى.

*-ان الالياف الكربوهيدرات الغير قابلة للهضم فهي تشمل اللكنين Lignin، السليلوز hemcelluose،،pectin،gums،وغيرها وهي غير قابلة للهضم بواسطه انزيمات القناة الهضمية. وهي موجوده في الخضراوات والفواكه والحبوب.

صفات الالياف:-

١. لها قابليه امتصاص الماء وبذلك تزيد من حجم الطعام وبذلك تزيد من وقت تدفق الطعام في القناة الهضمية.

٢. لها القابلية على امتصاص بعض الجزيئات العضوية مثل حوامض الصفراء والستيرولات والمسرطنات والمركبات السامه بما يعمل على طرحها خارج الجسم.

٣. تعمل الالياف على تحفيز حركة الامعاء وتقلل من عملية الامساك(الانقباض) وتساعد على دفع الغائط.

٤. اظهرت بعض الدراسات الحديثة ان لبعض الاصماغ الموجودة في بذور الحلبة (يحتوي ٤٠%زيت) يكون مؤثر في خفض سكر الدم ومستوى الكوليسترول .

الدهون -:Fat

الدهون:- مركبات او مغذيات عالية الطاقة وتجهز الدهون حوالي ٣٥-٤٥%من كمية الطاقة التي يحتاجها الجسم. الغرام الواحد من الدهن ينتج حوالي 9kcal من الطاقة وبالإضافة الى تجهيز الطاقة الايضية للجسم فان الدهون الغذائية وظائف رئيسية فهي :-

١-تعتبر واسطه لامتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون وهي فيتامينات .A.D.E.K

٢-تجهز الجسم بالحوامض الدهنية الاساسية Esseutralfatty and وهي linolic و .Linoleuicaeid

٣-تدخل في تركيب الهرمونات الستيرويدية.

كمية الدهن المطلوبة -: Fat Requirrements

كمية الدهن اليومية المطلوبة (المطلوبة يوميا) ليست معروف بالضبط . وتعتمد على كمية الطاقة التي يستهلكها الشخص يوميا. حيث يفضل ان تكون ٢٠% من الطاقة التي يتناولها الشخص ان تكون على شكل دهون (٢٠%من الطعام دهون).

وان ٥٠%على الاقل من هذه الكمية يجب ان تكون او يفضل ان تكون زيوت نباتية ((veyetable oilsعلى ان تكون غنية بالحوامض الدهنية الاساسية.

ان معدل الحوامض الدهنية الاساسية المطلوبة يجب ان يكون بمعدل ٣-٥% من كمية الطاقة المأخوذة لدى الشباب (فئة الشباب young chlidren).

البروتينات والحوامض الامينية -: proteins and amino acieds

- البروتينات الاساسية وحيوية وحامضية لأي كائن حي.
- البروتينات هي المكونات المهمة للخلايا والأنسجة للجسم. فهي تكون المكونات المهمة للعضلات وبقيه الأنسجة وهي جوهرية لسوائل الجسم مثل الدم.
- البروتينات بشكل الانزيمات او الهرمونات ترتبط بالعمليات الايضية الاساسية في الجسم.
- تجهز البروتينات مواد بناء الجسم وتجعله جيدا التي تقع خلال الابناء والقلع

- البروتينات تعمل كأجسام مضادة تساعد الجسم على الدفاع ضد عوامل المرض(مسببات المرض).

- تجهز البروتينات بالحوامض الامينية الضرورية وغير الضرورية لبناء البروتينات التي يحتاجها الجسم والمركبات النيتروجينية المهمة في بناء الجسم مثل الناقلات العصبية او الهيم .

*-الحوامض الامينية الموجودة في الطعام والتي لا تستخدم في بناء البروتينات التي يحتاجها الجسم تهدم لغرض انتاج الطاقة وهي طريقة عرضية (جانبية) لاستخدام البروتينات (وهو ليس الغرض الاساسي من تناول البروتينات).

لذلك فالطعام يجب ان يحتوي الكربوهيدرات والدهون لتجهيز الطاقة. بينما البروتينات الغذائية تستخدم لتكوين بروتينات الجسم ووظائف اخرى جوهرية واساسية للحياة.

الحوامض الامينية الاساسية -: Essential Amino acid

اي حامض اميني لا يستطيع جسم الانسان تخلصه او غير قادر على تخليقه بكميات مناسبة يدعى بالحامض الاميني الاساسي "essential" بينما بقية الحوامض الامينية تدعى غير الاساسية (non-essential) وذلك لقدرة الجسم على تخليقه.

- الحوامض الامينية الاساسية يجب ان تجهز للجسم عن طريق الغذاء.

- ان غياب الحوامض الامينية الاساسية في الطعام سوف يؤدي الى اعاقة بناء البروتينات التي يحتاجها الجسم. وتسبب توازن نيتروجيني سالب negative nitrogen balance. وهو ان كمية النتروجين الكلي المطروح او المفقود عن طريق الادرار او الخروج والتعرق يزيد عن كمية النتروجين المأخوذ عن طريق الغذاء.

- ان الحوامض الامينية الاساسية هي ليست اكثر اهمية في عمليات الايض من الحوامض الامينية غير الاساسية والفرق فقط فيها ان الحوامض الاساسية ويجب ان تجهز الطعام لعدم قدرة الجسم على تخليقها.

- هناك عشرة حوامض امينية اساسية. ثمانية منها اساسية خلال (اي وقت) لكل حيات الكائن الحي اما الاثنان الاخران وهما الهستدين والارجنين فهي مطلوبة خلال النمو السريع كما في فترة المراهقة الصبا والطفولة "childhood" وخلال فترة الحمل وتدعى هذه الحوامض ايضا بشبه اساسية . semiessential

- على الرغم من ان الجسم يمكنه ان يصنع الارجنين من خلال دورة اليوريا ولكن معظم هذا الارجنين يحطم الى اورنثين ويوريا .لذلك فان الاطفال قد لا يصنعون ارجنين كافي لحاجتهم.

- بالرغم من ان الجسم لا يستطيع من تخليق اي هستدين ولكنه يختلف عن بقيه الحوامض الاساسية في كون غيابة لفترة قصيرة في الطعام (نقصه لفترة قصيرة في الطعام) لا ينتج توازن نتروجيني سالب.

- الحوامض الأمينية الاساسية يمكن ان تقسم الى :

١-ثلاثة حوامض امينية الاساسية متفرعة السلسلة الجانبية Isoleucine,leucine,and valine.

٢-ثلاثة حوامض امينية ارو

٣-حوامض امينية تحتوي الكبريت وهي .Methionine and cysteine

٤-ثلاثة حوامض امينية قاعدية .Arginine , Histidine and lysine

٥-حامض اميني يحتوي على مجموعه هيدروكسيل وهو ال .Threonine

*ان الحوامض الامينية Metheonin and cysteine ليست اساسية ولكنها تخلق من حوامض اساسية.

الكمية المطلوبة من الحوامض الامينية الاساسية :-

تختلف الكمية المطلوبة من حامض اميني لأخر كما تختلف من عمر لأخر.

- الحوامض الأمينية cysteine والتايروسين Tyrosineهي حوامض بين الاساسية وغير الاساسية.

ان غياب cysteineمن الطعام بنسبة ٣٠% وذلك لان الستاتين cysteineيختلق من المنيونين.

كذلك غياب التايروسين يزيد من كمية الغيل الانين المطلوبة بالغذاء.

القيمة الحياتية للبروتينات Biological value of protein

- كمية البروتين الغذائي المناسب تقابل حاجه الجسم ليست فقط بالكمية وانما ايضا بالنسبة لنوعية البروتينات الغذائية تكون مهمه.

- البروتينات الموجوده في الاغذية المختلفه تتنوع او تختلف في نوعيتها وذلك بسبب الاختلافات في مكوناتها من الحوامض الامينية . وتعتمد نوعية البروتين على الحوامض الامينية التي تجهزها.

- افضل نوعية بروتين غذائي هو البروتين الذي تجهز بحوامض امينية اساسية قريبة جدا لنوعية الحوامض بروتينات الانسجه المراد تخليفها. فبروتينات البيض وبروتينات حليب الام تصنف بشكل بروتين عالي النوعية High quality proteinsوتخدم البروتينات مرجع reference proteinsلتعريف نوعين بقية البروتينات.

الفيتامينات Vitamins:-

تقسم الفيتامينات الى صنفين رئيسين:-

١-الفيتامينات الذاتية في الماء water soluble vitamins

٢-الفيتامينات الذاتية في الدهن fat soluble vitamins

- تعمل الفيتامينات الذاتية في الماء كمولدات للمرفقات الانزيمية precursors of coenzyme.

- بينما تعمل الفيتامينان الذاتية في الدهن كمرافقات انزيمية وكمضادات اكسده hormones هرمونات .coenzyme antioxidants

المعادن -:Minerals

بعض العناصر اللاعضوية تملك دور تركيبي ووظيفي جوهري واساسي في الجسم الانسان. وتقسم الى قسمين:-

- فلزات مطلوبة بكميات كبيرة اكثر من ١٠٠ملغم/يوم وتسمى major of macrominerals
- فلزات او المعادن مطلوبة بكميات قليله بنسبة اقل من ١٠٠ملغم/يوم وتسمى microminerals

اختلالات التغذية :-Nutritional Disorders

عندما لا يتناول الشخص الطعام متوازن من حيث الكميات المواد المطلوبة لفترة طويلة سوف يؤدي ذلك الى نقص التغذية Nutritional deliciencieاو الاختلالات disorders وهذه الحالة الغذائية تدعي سوء التغذية Malnutritio. ويعرف سوء التغذية على انه حالة مرضية تنتج من نقص النسبي او المطلق (التام) لواحد او اكثر من مكونات الغذاء الاساسية . وتكون على نوعين :-

- Undernatrition
- Overnatrtion

Undernatrition وهي الظروف التي تنتج والتي فيها طعام غير مناسب (غير كفوء)(ويؤكل)يتم تناوله لفترة طويلة من الزمن.

وبحاله اكثر دقه تسمى المجاعة starvation

وهناك حالات مرضية مرتبطة بها مثل فقر الدم Anaema نقص فيتامين Goitreانتاج الغده الدرقية.....الخ.

-: Overnutrition وهي حاله مرضية مرتبطة او ناتجه من استهلاك (تناول)كميات كبيرة من الطعام لفترة طويله من الزمن وتؤدي هذه الحالة الى حالات مرضية مثل السمنة obesityاو السكري .Diabetes

-:Obesity وتعرف بانها تجمع كميات كبيرة (زياده) في الدهون الجسم .

ومشكلة السمنة هو ارتفاع او عدم توازن في كمية الطاقة المأخوذة(الطعام) الى كمية الطاقة المستهلكة وتقاس درجة السمنة بواسطه الة كتلة الجسم Body mass index (BMI) والتي تساوي وزن الشخص بالكيلوغرام مقسوم على مربع طولة بالمتر

$$BMI=\frac{Body\ weigth\ (kg)}{High\ (M)}$$

Value of BMI	Degree of obesity
Under<18	under weight (abnurml weight)
18-24.9	Normal weight (abnurml weight)
25-24.9	Overweight or obesity grade|
30-35	obise or over obesity grade ||
Above>35	Gross obesity or grade|||

وتقسم السمنة الى مجموعتين :-

السمنة البسيطة الابتدائية او الاولية primary or simple obesity

وتكون غير مرتبطه بحالات مرضية

Which is not associated with a denial conditions

السمنة الثانوية Secndary obesity

وتكون مرتبطة مع اختلالات سريرية

Which is assocrated with achinical disorder

اسباب السمنة (مسببات السمنة) The cauns of obesity

- اسباب ايضية Metabolic
- اسباب هرمونية Hormonal
- وراثة جينية Genetic
- اسباب بيئية Environmental

١-اسباب ايضية metabolic وتعزي لسببين :-

أ- زيادة كمية الطاقة (الغذاء) عن حاجه الجسم لا داء عملية .

ب- نقص في انزيم ATpaseالذي يحطم الطاقة او يوزع الطاقة المأخوذة في الطعام .

٢-هرمونية -:Hormunal وتنتج السمنة من اختلال بعض الغدد مثل :-

أ- اختلال الغده الدرقية المعروف ب Hypothyroidism

ب- اختلال الغدد التناسلية Hypogonddism

ت- اختلال الغده النخامية Hypopituitarism

ث- اختلال في افراز قشرة الكظر تؤدي الى مرض Cushing's syndrome

٣-اسباب جينية -: Gentic وجود جينات لدى الشخص تسبب السمنة.

٤-اسباب بيئية -:Environmentalوتشمل الوفرة النسبية للطعام ونوعية الطعام وخصوصا الطعام الغني بالطاقة.

تكرار واستنساخ وترجمة المعلومات الوراثية :-

لقد اكتشف علماء الوراثة في النصف الثاني من القرن العشرين بان انتقال الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء تتم عن طريق مركبات كيمياوية معقده سميت بالأحماض النووية.DNA

- توجد هذه الاحماض في نواة الخلية وترتبط بتراكيب بروتينية خاصة تسمى البروتينات النووية ، وهذا الارتباط يشكل تركيب اساسي يسمى الكروموسومات. وتكون هذه الكروموسومات على شكل تراكيب خيطية وتحمل هذه التراكيب الخيطية عوامل وراثية مسؤوله عن نقل الصفات تسمى او تدعى الجينات"genes" وهذه الجينات هي عبارة عن قطعه من شريط DNAوالتي تحمل المعلومات اللازمة لتخلق بروتين معين وبالتالي تحمل الجينات المعلومات اللازمة لتخلق بروتينات الكائن الحي المشابهة لا سلافه والتي تحدد صفات الكائن الحي ونظام نموه وشكلة ....الخ.

حيث ان من الخصائص المهمة للكائنات الحية هي عملية انتاج نفس النوع من هذه الكائنات ،والانسان يشبه الانسان والكلب يشبه الكلب والفايروس يشب الفايروس.....الخ.

لقد عرف بان لكل جين عامل حيوي مساعد يرتبط به (يخلق من رحمة ذلك الجين) يزيد هذا العامل من سرعه التفاعلات الكيمياوية الحياتية في خلايا الحية يسمى هذا العامل بالأنزيم.

ان فقدان اي جين في الخلية معناه فقدان ذلك الانزيم العائد له، وان اختفاء هذا الانزيم سيولد عاهة في الخلية او الأنسجة او في الكائن والذي بدورة الى ظهور مرض مرتبط بفقدان سلسله من التفاعلات الكيمياوية الحياتية وان نقص هذه التفاعلات عند مرحلة معينه يؤدي الى تجمع انواع الايض بدون الوصول الى حالتها النهائية المرسومة لها طبيعيا.

كيف تقوم الخلية بإنتاج ذلك الانزيم. وللتعرف على الاجابة يجب التعرف على الاحماض النووية ثم معرفة الخطوات التي تتم لصناعه بروتين معين من ترجمه شفرات (codes) تركيب جين معين الخاصة بصناعة بروتين معين.

تحمل الكروموسومات الجينات بصورة شريطيه على طول الكروموسوم وكل خلية جسدية (لا جينيه) تحتوي على عدد مضاعف من الكروموسومات ، وكل جين من الجينات له موقع خاص على الكروموسوم ان الاحماض النووية هي اساس تركيب هذه الجينات لهذا لابد من التركيز على دراسة هذه الاحماض من وجهة نظر كيمياوية وحيوية (بالوجيه).

لقد ساعدت دراسة الاحماض النووية على التخلص من الكثير من الامراض الوراثية او تحاشي خطرها.

تركيب ال –:DNA

معظم اشكال الحياة تستخدم ال (DNA (deoxyribo nudeic acide كماده وراثية .وان جزيئة ال DNAهي عبارة عن بوليمر طويل يتكون من شريط مزدوج غير متشعب ،وان وحدات هذا البوليمر هي النكلوتيدات والتي تسمى :deoxyribonucleoside monophosphate

وتشمل :-

1-deoxyriboadenosine monophosphate. d AMP

2-deoxyriboadenosine monophosphate. d GMP

3-deoxyriboadenosine monophosphate. d CMP

4-deoxyriboadenosine monophosphate. d TMP

ال DNAترتبط هذه الوحدات مع بعضها البعض بأواصر الاسترية متصل فيها هيدروكسيل الموقع ٣–في احد النكليونيدات مع مجموعه فوسفات الموقع ٥–في تكليوتيد اخر .

وبذلك نحصل على شريط متكرر من مجموعات السكر الفوسفات والقواعد النيتروجينية .

وبما ان كل مجموعه فوسفات في الهيكل ترتبط باثنان من الاواصر الاسترية مع اثنين من وحدات السكر يقال ان لل DNA انه ذو هيكل فوسفاتي ثنائي الاستر .Phosphodiester

يتكون ال DNAمن ترابط والتفاف شريطين من شرائط بوليمرات النكليوتيدات السابقة ويكون هذا الترابط والالتفاف بشكل حلزوني متعاكس احدهما باتجاه 3-----<5 والاخر باتجاه ---- 3<5.

وفي معظم جزيئات ال DNAتعادل كمية (A) d APMكمية(T) d TMP. كما وتعادل كمية(G) d GMP.كمية(C) d DMP.

وان هذه المعلومة مع طيف الأشعة السينية هي التي دفعت واطسون وكريك (Watson and Crick) للاعتراض بان DNAيتكون من شريطين (شريط مزدوج) حيث يلتف بوليمرات مستمرات احدهما حول الاخر في صورة حلزون مزدوج وتقع مجاميع السكر والفوسفات خارج الجزيئة اما عند مركز (داخل) الحلزون ترتبط قواعد شريطي ال DNAاحداهما مع الاخرى عن طريق الاواصر الهيدروجينية حيث يقترب Aمع Tباصرتين هيدروجينيتين A=Tويقترن G مع C بثلاثة اواصر هيدروجينية G=C وبما ان A ترتبط Tوان G ترتبط ب C فقط فان شريطي الDNA تكمل احداهما الاخر (complementary).

ان شريطي الحلزون كما قلنا لا يوازي احدهما الاخر حيث ان الطرف 5 يقترب من الطرف 3والطرف 5 يقترب من الطرف 3 .

والشكل ادناه يبين شكل شريطي ال.DNA

رسم

ان القطع المتصلة من ال DNA تشكل الكروموسومات تختلف الكائنات في كمية ال DNAوالكروموسومات التي تحتويها. حيث تحتوي الخلية البشرية على 6×10ازواج من الDNAموزعه على ٢٣زوج من الكروموسومات الخطيرة موجوده في نواة الخلية (كما ان المايتوكوندريا).وتبعث الكروموسومات النووية الاشارات الخاصة بالبروتينات التي نولدها الخلايا البشرية. تحتوي كل خلية في الكائن الحي المتعدد الخلايا الكمية تقسم من ال DNAوان المجموع الكلي لم حتى الخلية من ال DNAتسمى genocideوان قسم ال DNAالذي لدية شفرات codom متعددة لسلسله واحده من البتيدات تسمى جين .gene

يرتبط ال DNAمع بروتينات ويتكثف بشكل كروماتين (chromaten) وان اكثر البروتينات التي ترتبط في ال DNAفي الخلايا دقيقة النواة هي السمسونات الحاوية على كمية كبيرة من arginin Lysine.

تركيب RNA RNA strature:-

وهو Ribonucleic acidوهو يحتوي على السكر الخماسي Ribose الرايبوز مرتبط مع مجموعه الفوسفات وقاعده نتروجينيه في وحدات النكليوتيد المكونة له . ويكون الRNAعادة عن شريط بوليمير واحد لوحدات النكليوتيدات الحاوية على القواعد النيتروجينية u,c,g,a حيث يستبدل في هذا النكليوتيدات القاعدة النيتروجينية اليوراسيل uracilبدلا من thymineوان السكر الخماسي هنا هو الرايبوز بدل الرايبون المنتج عن الاوكسجين.

ويتكون من شريط منفرد لبوليمير وحدات هذه النكليوتيد وليس شريط مزدوج كما في ال .DNA

ان الحامض النووي فهو عبارة عن شريط منفرد يكون شريطا مفردا يوجد معظمه في السيتوبلازم ، ويكون على عده انواع سابحه في بحر الخلية المتراسي الاطراف وهذه الانواع :-

١- mRNA:- وهو المراسل والذي وظيفته حمل الشفرة او المعلومات الدقيقة جدا التي تريدها النواة الى سيتوبلازم الخلية لصنع تركيب (بروتيني) الذي يعمل في صنع مركب ا و تحطيم ماده معينه.

٢- t RNA:- وهو الذي يقوم بنقل الحوامض الامينية اللازمة ببناء بروتين ما تحتاجه الخلية.

٣- r RNA:- الرايبوسومي وهو موجود على الرايبوسومات احادي يخدم كمكان لتخليق البروتين

r RNA:- component of the ribosomes that serve as the site of protein synthesis.

The Role of DNA and RNA in protein synthesis:- →---

The genetic in formation in DNA is transcribed into molechles of messeuyer RNA (mRNA) that migrated.into ribosomal RNA (r RNA) Trausfer RNA (t RNA) transfer the qmino acids to the site of protion synthesis.

فالصناعة تتم على جسم صغير يمكن تميزه بالمجاهر الالكترونية اسمه (الرايبوزوم)والذي يتكون من اتحاد بروتين معين مع حامض نووي RNAيسمى r RNA

ويشبه عمل الرايبوزوم عمل المسجل الذي يوضع فيه شريط حيث تتم قراءة الشفرة على الشريط من اولها الى اخرها . لا يمكن ان تقرأ الذرة الا من اولها ولا تنتهي الا بنهايتها حيث توجد شفرات خاصة لبدأ التفاعل وشفرات خاصه بغلقه والاتستمر الخلية بصنع البروتين والذي يزيدان حجمها فيمزقها.

يستقر المراسل على رؤوس كثيرة من الرايبزومات تسمى البوليمرات، ثم تمر بالقرب منه ناقلات الاحماض الامينية t RNAكما يمر القطار فوق سكته وعندما تتعاكس الشفرتان من المراسيل والناقل على شكل طعنه الحذاء وقالبه يلتحمان مع بعضهما بواسطه الانزيمات المتوفرة في السايتوبلازم الخلية بعدها ينفصلان بعد ان يرتبط الحامض الاميني الثاني حامض البدا وتستمر الخلية هكذا حتى تصل نهاية الشفرة عندها ينتهي التفاعل .

هناك شفرات خاصه للبدا عندما تأتي الى الرايبوزوم تفرز انزيمات الخاصة وبسرعه تفوق لمح البصر يبتدأ التفاعل وتمر الشفرات اللاحقة وباقل من اجزاء من الثانية تأتي شفرة الانتهاء لغلق التفاعل عندها يغلق الرايبوزوم نفسه بانتظار معلومات جديده من النواة.

تجري عملية تصنيع البروتينات في كل ثانية وفي كل دقيقه مادامت الخلية سليمه وغير معرضة، تمر ظروف قاتله من حرارة كيمياويات ، اشعة ذرية وغيرها من العوامل التي تؤثر على التركيب الكيمياوي للجينات .

اي تغير يحصل على ترتيب النكليوتيدات يؤدي الى حصول الطفرات الوراثية مما يؤدي الى قراءة تؤدي الى تكون بروتينات جديده غير اصلية لاترغيها النواة .

١-التكاثر الذاتي (التكرار او المضاعفة) (Dublicatuon)or Riplication

٢-الاستساخ Transcription:-

٣-الترجمة Translation:-

١. التكاثر او التكرار ال DNA (Replication of DNA)

قبل ان تستطيع الخلية الانشطار لتكوين خليتين وليدتين او ان تصنع نسخه طبق الاصل من المادة الوريثة وذلك لكي تعطي نسخه لكل خلية من الخليتين الجديدتين . ان كل خلية وليده عند الاستنساخ تكون ال DNAيحتوي على شريط قديم وشريط جديد .

تجري عملية المضاعفة ل DNA بامتداد الأشرطة للولب المزدوج ل DNAالاصلي والأشرطة المزدوجة والتي تصبح غير ملتوية تنفصل عن بعضها الى شريطين اللذين يتكون منهما ال DNAويستخدم كل منهما كقالب (Template) لتخليق شريط جديد حيث يستنسخ علية شريط اخر طبق الاصل . ويتم ذلك بالتقاء جزيئات القواعد النيتروجينية في البوتيدات حرة في الخلية مع القواعد النيتروجينية المتممة على شريط ال DNAبواسطة اواصر هيدروجينية .

بعدها يتم ربط هذه النكليوتيدات مع بعضها بواسطه انزيمات DNA Polymerseاو تسمى بالضبط Template enzyme polymeraseويتطلب التفاعل ظلمه بشكل .ATP

ويحفز الDNA polymeraseالنمو باتجاه ٥---<٣ فقط اي ان النكليوتيدات الوافد تضاف الى طرف ٣للسلسلة الثانية حيث تعمل هذه الانزيمات على تكوين الاواصر الفوسفاتية ثنائية الاستر Phosphadiester

وان تكوين روابط الفوسفات الاسترية الهيكل تتضمن هيدروكسيل الموقع ٣-لاخذ نكليوتيد في السلسلة النامية مع الفوسفاد الموقع ٥-لنكليوتيد اخر. تفسر هذه العملية التكاثر الذاتي الكروموسومات وتضاعف عددها اثناء التكاثر.

ان DNAيخلق كأجزاء صغيرة ثم ترتبط بعد ذلك مع بعضها البعض. حيث ان عملية التكاثر الذاتي تعتبر غير متواطئة لان اجزاء كلا الشريطين الجديدين لل DNAتخلق باتجاه ٥-----٣< وان تخليق هذه الاجزاء يسبقها مباشرة تخليق RNAعلى جزء صغير من شريط الDNAالام وهو بدورة يحث على تكوين جزء جديد من RNAوبعد ذلك ينفصل ال DNAمن ال DNAالجديد ويعقبه ارتباط اجزاء الDNAمع بعضها بواسطه انزيم التخليق الخاص .

كما يستطيع ربط عدد من الجينات مع بعضها البعض خلال عملية ترتيب الجينات.

DNA. (DNA Repair):-

لاتعد الاخطاء في الاستنساخ العامل الوحيد الذي يهدد استقرار معلومات الوراثية ،فان الDNAعرضه للتلف بفعل انواع كثيرة من المواد الكيمياوية واشكال الطاقة. حيث ان حوادث التلف DNAكثيرة الوقوع والتي يمكن ان تؤدي الى عدد كبير من الطفرات . ولكن ولحسن الحظ نجد ان معظم ما يصيب ال DNAمن تلف يتم اصلاحه ويغتمد الاصلاح على خاصتين:-

خواص DNA:-

١- ان تركيبة الاعتيادي يتميز عن التراكيب الى تولدها حوادث اتلاف الDNAوهكذا يمكن تمييز التراكيب السوية عن غير السوية.
٢- ان DNAله شريطان لذلك فهو يحوي على نسخه من(backup)للمعلومات التي تصدرها نواة الخلية.

فلذلك يميز الخلل ويتم اصلاحه.

٢-الاستنساخ Transcription:-

ان شريط الDNAلا يستخدم مباشرة في تخليق البروتينات وبدلا من ذلك يتم التخليق بمرحلتين:-

١- الاولى تسمى الاستنساخ (التدوين) Transcription
٢- الثانية الترجمة . Translation

DNA >Transcription >RNA>Translation>protein.

ان الخطوة الاولى في عملية بناء البروتين هو نقل الشفرة الوراثيه من الDNAالى mRNAداخل النواة.

ان الشفرة الوراثية genetic code تتألف من عدد كبير من ال codonsوهذه الكودون (codons)تتألف كل واحده من ثلاثة نيكليوتيدات وتسمى (triplet)وتجهز المعلومات الوراثية لتعافي الحوامض الامينية في بناء السلسلة الببتيدية المتنامية ،حيث ان كل شفرة تمثل بناء حامض اميني في جزيئه البروتين المراد تخليقها.

وهذه الشفرة تكون شامله في جميع الكائنات الحية ، مثلا شفرة AUGتخص المثيونين، وشفرة CUAتخص الليوسين. وهكذا ان كل شفرة (تعاقب ثلاث قواعد نتروجينيه لثلاث نكليوتيدات متعاقبة)تخص حامض اميني معين.

ان نظرية wobbleتؤكد على ان الزوج الاول من القواعد في الشفرة علىm RNA هي التي تلعب الدور المميز الشفرة المضادة anti_code وان القاعدة الثالثة لها اهمية اقل.

ولقد وجد اكثر من TripleA (وحدة شفريه) لها حامض اميني ، مثلا الشفرات Gun,Guc,Guu، كلها تمثل الحامض الاميني الفالين Val

بعد استنساخ المعلومات الموجودة في ال DNA، كما ان تخليق RNA يكون ضروري لتحفيز تخلق DNA . كذلك ان موقع القواعد T,A,C,G في قالب ال DNA يساوي التعاقب A,U,G,C ..... في MRNA المتكونة من الاستنساخ

- دائما A تستنيخ على شكل U في RnA وليس T

الترجمة Tramslation :- (تخليق البروتين)

تدخل ثلاثة أنواع من RNA في تخليق البروتين فالمراسل MRNA يعمل كنسخة معلومات للجين المراد التغير فيه (تخليق).

وال TRNA الناقل يعمل على جلب الحوامض الامينية الى موقع تخليق البروتين وتقرأ حسب كودونات MRNA SI Codons

ال rRNA الرايبوبتومي هو جزء من الرايبوسوم (والذي يعد تجمع البروتين وال RNA) والذي يقوم بتحفيز تخليق البروتين بلمرة الحوامض الامينية المنتقاة)

وتعمل RNA polymorase باستنساخ أصناف RNA جميعها حيث تقوم انزيمات مختلفة باستنساخ جينات RNA و MRNA و TRNA وهذه الانزيمات هي على التوالي RNA polymerase رقم (١)و(٢)و(٣)

ملاحظات عن الشفرات الوراثية:-

١- الشفرات تكون خاصة للعشرين حامض اميني في جميع الاحياء
٢- بما ان الشفرات تضمحل degenarate فهناك عدة شفرات لحامض اميني واحد موجودة في الخلية
٣- للميثوتين شفرة واحدة وهي التي تحدد التحفيز والبداية إليه تخليق البروتين حيث أن جميع البروتينات تخلق مبتدئة بالحامض الاميني المتيوتين

ان الوزن الجزيئي الحقيقي للحامض النووي المراسل MRNA يجد بعدد الحوامض الامينيية على البروتين الذي يجري تكوينه الحيوي على الرايبوزوم بمساعدة TRNA. حيث يجري تخليق البروتينات ومن ضمنها الانزيمات وان اي تغير في شفرة ال DNAاو حدوث خلل او تغيير في تركيب tRNA و mRNA واللذان يخلقان حسب المعلومات على ال DNAفمن الممكن ان اي تخليق البروتين او ان يعطل تخليقه كليا

وكما مر سابقا فأن عمليه تخليق البروتين(الترجمة) تتم على سطح الرايبوزوم الذي يتكون من اتحاد بروتين معين من الحامض النووي الريبوزومي rRNA حيث يكونان شكلا كرويا او بيضويا .

ويشبه عمل الرايبوسوم عمل القاري الذي يوضع فيه شريط ثم يطبق بعد ذلك رأسي القاري(الرايبوزوم) ليبدأ القراءة ويوجد حامض اميني معين . N.formymeth تتم قراءة هذه الشفراة من اولها الى اخرها وتوجد شفرات خاصه لبدأ الترجمة (التفاعل) وشفرات خاصه بغلق او انهاء الترجمة والاستمرت عمليه التصنيع البروتين الذي يزيد عن حجمها فيمزقها .

يستقر MRNAعلى رؤوس كثيرة من الرايبوزمات ثم يعد القرب منه tRNAحاملات الاحماض الأمينية كما يمر القطار فوق سكته فعندما تتعاكس الشفرتان amticadon و codon من المراسل والناقل ي يلتحمان مع بعضهما بواسطه الانزيمات المتوفرة في السايتوبلازم وبعدها ينفصلان بعد ان يرتبط الحامض الاميني الثاني بحامض البدا وتستمر العملية هكذا حتى تصل نهاية التفاعل عند انتهاء الشفرة فمثلا الشفرة المحمولة على المراسل GUC تعني الحامض الاميني الغالين فلايد للناقل الحامل للغالين ان تكون شفرته المضادة amit,codon هي CAG كي يتقابلان كي يلتحمان ويبدأ الرايبوزوم التفاعل(الترجمة) عند قدوم شفرات خاضه للبدا عندما تصل الرايبوزوم تفرز الانزيمات الخاصة وبسرعه تفوق لمح البصر يبتدأ التفاعل وتمر الشفرات اللاحقة وبأكثر من اجزاء

بثانيه تأتي شفرة الانتهاء لا يقاف التفاعل عندها يغلق الرايبوزوم نفسه وبانتظار معلومات وشفرات جديدة من النواه .ومن فترات القلق وجد بأن UAAوUAGو UGA في نهاية MRA هي الغالبة وهذا الشفرات لا تحمل شفراتها المضادة احماض امينيه على tRAN وانما هي متخصصة بغلق التفاعل فقط.

اما شفرة بدأ التفاعل فهي AUG ويكون الحامض الخاص به هو الميثونين وكل البروتينات يكون فيها اول حامض اميني هو الميثونين ويعمل الحامض النووي الناقل tRNA على حمل وحدات بناء البروتينات (الاحماض الأمينية الخاصة ببناء البروتين وهو عشرون نوع

ويحمل هذا الحامض النووي الناقل الحامض الاميني ويمر به عبر الرايبوزوم لتطابق شفرته مع mRNAالمرتبط على الرايبوزوم rRNA الرايبوزوم تتم عمليه الربط مع الحامض الاميني وهكذا يمكن للرايبوزوم ت

البروتينات بربط هذه الاحماض الأمينية

يتم استنساخ ص ٢٧٧_٢٨١من كتاب الايض "انيس الراوي

- Codonعلى MrnA (وهي ثلاثة تكلوتيدات

Amticoidonعلى tRNA (حساب عدد التكلبوتيدات في اي شريط RNA الضائعة اي بروتين)

ان اول خطوه في صناعة البروتين داخل الخليه تعتمدعلى نقل المعلومات من النواه الى الرايبوزوم عن طريق المراسل mRNA . وان الشريطان المتفاعلان في ال DNA يشبهان السحاب (زنجيل القمصله) فعند فصل جزء وكل ال DNA فلابد من انزال ماسكة السحاب لى الاسفل الى المكان المراد استنساخه وبهذا الصورة تجري عمليه انفصال شريطي ال DNA الوحد عن الاخر

DNA/ عباره عن بويمرات طويله السلسلة يتكون من شريط مزدوج يلتف بشكل حلزوني غير متفرع واذا وجدت هذا اليوليمر هي النكلوتيدات

RNA/ عباره عن شريط بوليمري واحد لوحدات النيكلوتيدات ولحاوي على القواعد النتروجيني A_G_C_U