

دراسة انتشار عوز الزنك عند قصيري القامة في مدارس
ضواحي دمشق الابتدائية.

Prevalence of Zinc Deficiency in short stature children in Elementary School of Damascus suburb



بحث علمي اعد لتيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير) في طب الاطفال

قسم الاطفال - مشفى الاطفال الجامعي

إشراف

أ.د. ديانا الأسمر

برئاسة

أ.د. سمير سرور

إعداد

طالبة الدراسات العليا

د. دعاء حجازي الباشا

الفهرس

أولا :القسم النظري

١ .	تعريف الزنك	5
٢ .	الوظائف الحيوية للزنك	5
٣ .	الحاجة اليومية للزنك	9
٤ .	الأغذية التي توفر الزنك	9
٥ .	عوز الزنك	15
٦ .	الإمراضية	12
٧ .	الأشخاص المعرضون لعوز الزنك	13
٨ .	الأعراض والعلامات	15
٩ .	التشخيص	16
١٠ .	مستحضرات الزنك	15
١١ .	المجالات الطبيعية للزنك	18
١٢ .	الزنك وهرمون النمو	18

١٣. الزنك وعامل النمو الشبيه بالأنسولين

- 19.....
١٤. عوز الزنك كعامل مساهم في قصر القامة عند مرضى عوز
عوز هرمون النمو
- 20.....
١٥. العلاج بالزنك
- 21.....
١٦. كيفية مقايضة سوء التغذية
- 23.....
١٧. تصنيف WHO حسب منظمة الصحة العالمية لمرضى سوء
التغذية
- 24.....
١٨. العلاج بالزنك في سياق فشل النمو وتأخر التطور
الروحي الحركي
- 25.....

ثانيا : الدراسة العملية

أهداف البحث

.....

تصميم البحث وطرائقه

.....

خطة البحث

.....

ثالثا : نتائج البحث

النتائج

.....

التوصيات

❖ معوقات البحث

❖ المراجع

الإهداء

بتلات زهر غرستها يداك...آن اليوم لأحدها...أن تعطر نداك...
إلى من.. حملني اسمه بكل افتخار.. وجاد بالعطاء دون انتظار ...
إلى من.. غمرني بعزه بين الورى.. ومدني بالثقة أغدو بها فوق الثرى..
إلى من.. وضعته امام عيني القدوة.. ورأيت فيه كل معنى للتفاني والحكمة..
إلى من.. يربى في طموحا.. ويبني المجد والفخر والعز صروحا..
إليه.. صاحب القلب الكبير.. والامل المشرق النضير.. والحلم والصبر الجميل..

والدي العزيز

إلى حكمتي... وعلمي...
إلى أدبي... وحلمي ...
إلى طريقي المستقيم..
إلى طريق الهداية..
إلى ينبوع الثري الذي لايمل العطاء..
إلى ما حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها ..
إلى الشجرة الباسقة في وجه أعاصير الحياة..
ترنو بأغصانها الى السماء متضرعة بالدعاء لي..

والدتي الغالية

الزنك

١ - ماهو الزنك ؟

تشكل المعادن النادرة حوالي ٠.٠١% من كتلة الجسم، وهي عبارة عن مجموعة من المعادن ذات أهمية تغذوية لأصناف الثدييات بما فيها البشر . تتضمن المعادن النادرة ما يلي: الحديد-النحاس-الزنك-المنغنيز-الكروم والسيلينيوم-الكوبالت-اليود-الفلور-النيكل-اليثيوم.

إن الزنك معدن أساسي ومستواه المصلي في العضوية يتعلق بالمدخول من البروتين وبالتالي هو مكون هام في الأمراض المنتشرة في العالم والمتعلقة بسوء التغذية.

- يحوي جسم الإنسان الكهل ٢-٣ غرام من الزنك ،موزعة في كل خلية من خلايا الجسم تقريبا، ويقدر أن ٦٠% من إجمالي الزنك يتواجد في العضلات المخططة، ٢٠% في العظام، ٣.٤% في الكبد، ١-٢% في الدم، ١.٧% في القناة الهضمية، وكذلك ١.٦% في الجلد.
- إن الضبط الاستتبابي لمستويات الزنك ليس محكما، إذ يرتبط حوالي ٦٠% من زنك المصل بالألبومين والحموض الأمينية الحرة بشكل غير ثابت بينما ترتبط ٤٠% المتبقية بشكل ثابت ب ألفا ٢ غلوبولين.

٢-الوظائف الحيوية للزنك: (٦/٥/٤/٣/٢/١)

- يكمن الدور الأساسي للزنك في مساهمته في وظيفة وبنية عدد كبير (حوالي ٢٠٠) من الأنزيمات مثل الكاربونيك أنهيدراز-الفوسفاتاز القلوية-دي هيدروجيناز وكاربوكسي بيتيداز، بالإضافة إلى مساهمته في تثبيت البنية الجزيئية للأغشية الخلوية كما يقوم بدور مستقبل لحمض الريتينونيك-الأستروجين-البروجسترون-الكالسيترول- الستيروئيدات

السكرية وهرمون الدرق، وبالتالي يمكن تقسيم دور الزنك إلى ثلاثة أجزاء:

- ١- الدور المحفز: تعتمد العديد من الأنزيمات على الزنك من أجل القيام بوظائفها المحفزة للعديد من التفاعلات الكيميائية.
- ٢- الدور البنيوي: يدخل الزنك في بناء عدد من البروتينات مثل (motif zinc finger) وهي تشكل ١% من المادة الوراثية) وعدد من الأنزيمات (-zinc superoxideof copper dismutase) حيث يقوم النحاس بدور محفز في عمل الأنزيم بينما يقوم الزنك بدور بنيوي فيه. كما ذكرنا سابقا يدخل الزنك في بنية الا غشية الخلوية ويحافظ على وظيفتها (إن ضياع الزنك يؤدي إلى زيادة تعرض الخلية للأكسدة وينقص من فعاليتها الخلوية).
- ٣- الدور المنظم : تعمل البروتينات الأصبغة الزنكية كعوامل استنساخ (الارتباط ب DNA وتحفيز عدد من الجينات)،بالإضافة إلى الترميز الخلوي، طرح الهرمونات والنقل العصبي.
- ظهر مؤخرا أن للزنك دور أيضا في الموت الخلوي المبرمج.
- من خلال ما سبق يمكن تحديد وظائف الزنك كما يلي:
- ١-اصطناع واستقلاب كل من الكربوهيدرات، البروتينات، الدسم والحموض النووية.
- ٢-الترجمة الوراثية.
- ٣-الوظيفة المناعية: من خلال تداخله في وظيفة عدد من الخلايا المناعية حيث يؤدي عوزة إلى اضطرابات في كل من الوظائف المناعية التالية: البلعمة-نزع اللمفاويات-اصطناع الغلوبولينات المناعية-اصطناع الانترلوكين IL2 بالإضافة إلى انخفاض نسبة T4\T8. أشارت بعض الدلائل إلى أن الزنك بحد ذاته لديه بعض التأثيرات المثبطة لبعض العوامل

المرضة وظيفاتها، حيث يقوم بإيقاف التأثير المفرز لذيضان الكوليرا والذيضان المعوي ل E-coli ودور مثبط مباشر على E-coli الممرضة للأمعاء ، هذه الأدوار الأخيرة ذات تأثير مباشر وليس جهازى.

- ٤-التئام الجروح.
 - ٥-حاستى الشم والزوق.
 - ٦-النمو(الطفولة-اليفع-الحمل).
 - ٧-اصطناع الهرمونات الخصوية.
 - ٨-مضادات اكسدة.
 - ٣ - **الحاجة اليومية من الزنك:**^(٩/٨)
- تحدد الحاجة اليومية من الزنك حسب العملية الفيزيولوجية التي تتلخص بالمتغيرات التالية:

حاجة النسج من الزنك

معدل فقدانه من الجسم

بالإضافة إلى خصائص الوجبة التي تتحكم بتركيز الزنك

القابل للامتصاص أثناء عملية الهضم.

نورد فيما يلى جدولاً يبين كل من الاحتياجات الفيزيولوجية الأساسية والمعيارية، وقد تم ترجمة هذه الاحتياجات إلى احتياجات غذائية من الزنك...^(١٠)

مكغ\كغ من وزن الجسم باليوم			الوزن	الجنس	العمر
الكلبي	الأساسي				
	النمو	الصيانة			
٢٢٤	١٢٠	٤٠	٥	انثى	الولادة ٣- اشهر
٢٥٢	١٤٠	٤٠	٥	ذكر	الولادة- ٣ اشهر
١٠٠	٤٣	٢٨	٧	أنثى\ذكر	٣-٦ اشهر
٩٣	٣٣	٣٣	٩	أنثى\ذكر	٦-١٢ شهر
٦٩	١٦	٣٢	١٢	أنثى\ذكر	١-٣ سنة
٥٧	١١	٢٩	١٧	أنثى\ذكر	٣-٦ سنة
٤٥	٨	٢٤	٢٥	أنثى\ذكر	٦-١٠ سنه
٣٤	٥	١٩	٣٧	أنثى	١٠-١٢ سنة
٣٢	٦	١٧	٤٨	أنثى	١٢-١٥ سنة
٢٨	٥	١٤	٥٥	أنثى	١٥-١٨ سنة
٤٠	٦	٢٣	٣٥	ذكر	١٠-١٢ سنة
٣٨	٨	١٩	٤٨	ذكر	١٢-١٥ سنة
٣٠	٥	١٧	٦٤	ذكر	١٥-١٨ سنة

وبالخلاصة يمكننا القول: تقدر الحاجة اليومية حسب العمر^(٨)

- بعمر الرضاعة تكون الحاجة اليومية بحدود ٣ مغ.
- (٨-٤) سنة تكون الحاجة اليومية ٥ مغ .
- (٩-١٣) سنة تكون الحاجة اليومية ٨ مغ .
- (١٤-١٨) سنة ١١ ملغ للذكور و ٩ ملغ للإناث.
- (أكثر من ١٩) سنة ١١ ملغ للذكور و ٨ ملغ للإناث.

٤ - الأغذية التي توفر الزنك^(١٢/١١)

حليب الأم- الدجاج- لحم العجل- اللبن- الجبنة قليلة الدسم -الأرز
الأسمر – البيض- الجوز واللوز...

- يظهر الجدول التالي المعروض مجموعة من الأطعمة بما
تحتويه من الزنك، حيث يمكن الملاحظة بأن اللحوم والقمح
الكامل والفاصوليا الجافة وبعض المأكولات البحرية تؤمن
الزنك بكميات مقبولة.^(١١)

نوع الطعام	الكمية	كمية الزنك (ملغ)	النسبة المئوية من الحاجة اليومية
المحار	عدد ٦	١٦	١٠٠%
الحبوب	٤/٣ الكاس	١٥	١٠٠%
لحم العجل	٣ أونص	٨.٩	٦٠%
الكبد	١٠٠ ملغ	٦	
فخذ الدجاج	عدد ١	٢.٧	٢٠%
صدر الدجاج	عدد ١/٢	٠.٩	٦%
اللبن	كوب	٢.٢	١٥%
الفاصولياء	نصف كوب	١.٧	١٠%
الجوز-اللوز	اونص واحد	١	٦%
الحليب	كوب	٠.٩	٦%
الجبن	أونص واحد	٠.٩	٦%
الأرز الاسمر	نصف كوب	٠.٦	
البيض	عدد ١	٠.٥	

ملاحظات:

- قد يحتاج النباتيون الى ٥٠% زنك أكثر من الطبيعي وذلك يعود إلى كون امتصاص الزنك من المصادر النباتية أقل من غيرها، لذا لابد أن تتضمن وجباتهم مصادر جيدة منهم .
- ذكرنا سابقا تأثير الفيتات (الإينوزيتول سداسي الفوسفات) على امتصاص الزنك، تتواجد هذه المادة في النخالة، الحبوب الكاملة والبقول، حيث ترتبط مع الزنك معيقة امتصاصه، تجدر الملاحظة إلى أن عملية تخمير الخبز ونقع الحبوب بالماء تحلله الفيتات الى مستقلبات خماسية ورباعية أخفض قدرة على ربط المعادن، وبذلك تكون الاستفادة من الزنك أفضل.^(١)

- عوز الزنك:

- يشكل عوز الزنك مشكلة هامة عند الأطفال والبالغين خاصة في البلدان النامية، إن انتشاره الحقيقي غير واضحة تماما وذلك لكون الأعراض غير نوعية ووسائل التشخيص غير كافية.^(٣)

- الامراضية:^(١٤/١٣)

هناك عدة آليات يمكن ان تفسر جميعها أو بعضها عوز الزنك وهي تتضمن:

- المدخول القوتي الغير الكافي.

- سوء الامتصاص.

- زيادة الاطراح.

- زيادة المتطلبات.

١-نقص الوارد: أول ما وصف عوز الزنك لدى مجموعة من الأطفال الذكور في دراستين أجريتا في مصر والسودان، حيث عزي عوز الزنك إلى عدم كفاية المدخول القوتي بالإضافة إلى تثبيط امتصاص الزنك بالألياف والفيتات في الخبز، حيث أن المصابين كانوا يعانون من فشل نمو شديد، فقر دم ، قصور أقناد، جلد خشن، ضعف عام وخمول، وقد استجابت الأعراض للعلاج بمستحضرات الزنك. إن عدم كفاية الزنك في القوت اليومي تشكل مشكلة صحية عالمية تصيب الأطفال خاصة في البلدان النامية، حيث أن كلا من

الإرضاع والاعذية الصنعفة هف عباره عن مصادر غير كاففة لتعوفض هفا العوز؁ تشكل فكرة الإكثار من اللحوم حلا عملفا لهذه المشكلة الغذائفة.

٢- الارضاع :فشاهد بشكل نادر خاصة لدف الرضع المعتمدفن على الارضاع الوالدف وخاصة الخدج منهم أو الذفن تتجاوز أعمارهم ٦ أشهر؁ وذلك لأمهاف لدفهم مءخول منءفض من الزنك.

٣- متلازمات سوء الامتصاص الزنك: التهاب جلد النهافاف الوراثف. كما تشاهد حالات عوز الزنك فف النواسفر المعوففة؁ متلازمة الأمعاء القصفرة؁ أمراض البنكرفاف؁ الطفلفاف....

- الأشخاص المعرضون لعوز الزنك: (٤/٣/١)

- الرضع والأطفال
- النساء الحوامل والمرضعاف خاصة صغفراف السن
- المرضى المعتمدفن على التغذية الورفدففة الكاملة
- مرضف سوء التغذية؁ نقص الوارف البروفففف والحروف؁ مرضف القمه العصفف.
- المصابون بأسهال مزمن شففف.
- المصابون بسوء امتصاص: الءاء الزلاقف ومتلازمة الأمعاء القصفرة.

- المصابون بالداء الالتهابي المزمن: كرون والتهاب كولون قرحي.
- الكحوليون.
- الداء المنجلي.
- المسنون فوق ٥٠ سنة.
- النباتيون المتشددون وذلك لاحتواء غذائهم على كميات كبيرة من الفيتات، الأمر الذي يفرض عليهم زيادة الوارد اليومي من الزنك الى حوالي ٥٠%.

- الأعراض والعلامات السريرية لعوز الزنك: (١٦/١٥)

- تختلف الأعراض والعلامات حسب درجة العوز، ففي الحالات الشديدة: يشاهد فشل النمو الشديد، تأخر النضج الجنسي، الطفح الجلدي النوعي، إسهال مزمن شديد، اضطراب الوظيفة المناعية، تأخر اندمال الجروح، خلل حاسة التذوق، عمى ليلي، تغيمات قرنية، نقص الشهية، اضطرابات سلوكية. وتجدر الإشارة إلى أن العوز الغذائي لايسبب غالبا عوزا شديدا إلا إذا ترافق مع اضطراب وراثية، ومع ذلك فإن حالات سوء الامتصاص والضياع الزائد (كما في الحروق والاسهالات المزمنة) قد تؤدي لذلك أيضا.

- أما الحالات الخفيفة والمتوسطة: فيشاهد فيها زيادة نسبة التعرض للأخماج المهددة للحياة، وكذلك تكثر مصادفة اضطرابات التطور الروحي الحركي لديهم.

ويمكن تلخيص الأعراض السريرية الناتجة عن عوز الزنك:

الأعراض السريرية لعوز الزنك	
فشل النمو	الرأرأة
قصور الاقناد	التهاب الجفن
اضطراب الوظائف المناعية	عتامات القرنية
الترفع الحروري	عشى ليلي
القهم	التهاب اللسان
شهوة الطين	إسهالات
الاكتئاب	الألم البطني
الرتة	القلاع
اضطرابات التذوق	الحاصة وتساقط الأشعار
اضطرابات التركيز والانتباه	تأخر اندمال الجروح
الرعدة القصدية	دمل
النزق	التهاب جلد(خاصة حول الشرج والفم كما في التهاب الجلد والنهيات المعوي
	Acrodermatitis enteropathica

التشخيص: (١٨/١٧)

- إن معايرة الزنك في البلازما طريقة سهلة ومتوافرة في العديد من المخابر، ولكي نقول أن هناك عوزا بالزنك ينبغي

أن تكون القيمة (أقل من ٦٠ مكغ/دل)، ونظرا لأن معظم الزنك الموجود بالبلاسما يكون مرتبطا بالألبومين، فلا بد من تقييم الأخير وتصحيح القيم على هذا الأساس.

- ويشير العديد من الدارسين الى قلة الدقة في عيار الزنك بالبلاسما، والى أن العوز الخفيف قد يترافق مع مستويات طبيعية، ويقترحون أن تكون معايرة الزنك ضمن الكريات أكثر مصداقية.

- مستحضرات الزنك: (١٧)

نظرا لشيوع الإنتانات المتكررة وعوز المناعة التالي لعوز الزنك في البلدان النامية، فإن استخدام مستحضرات الزنك لها أهمية علاجية ووقائية للأطفال في هذه المجموعات. إن أملاح الزنك المستخدمة الغلوكونات، الأسيتات والسلفات متشابهة في فعاليتها وجميعها حلولة في الماء، ويعد السلفات الأشيع استخداما، وهي متوافرة على شكل كبسولات، حبات أو محاليل.

تتضمن التأثيرات الجانبية لاستخدام مستحضرات الزنك: الإقياء التالي، حس الطعم المعدني، الآلام المعدية، الوهن والتعب، عسرة الهضم، الغثيان والقهم. في حال وجود هذه الأعراض يمكن تقسيم الجرعة على دفعات، كما يمكن تناول الزنك مع الوجبات ولكن ذلك يؤثر على فعالية الامتصاص.

أما السمية فهي نادرة حيث أن حقن عشرة أضعاف الجرعة النظامية لم يظهر أي أعراض، كما ذكرت حالة قصور كلوي حاد مع نخر أنبوبي تالي لتناول جرعات عالية من الزنك. إن الاستخدام المديد للزنك بجرعات عالية (أكثر ١٠٠ ملغ/يوم) يؤدي الى عوز النحاس، اضطراب امتصاص الحديد، اضطراب المناعة وانخفاض HDL. لذا لابد من إضافة النحاس في حال المعالجة المديدة بالزنك، تشير بعض المصادر إلى أن ٢ ملغ من النحاس كافية للوقاية من العوز المعرض بالزنك.

١٠ - المجالات الطبيعية للزنك ^(١)	
المصل	٦٥-١٤٠ مكغ/دل
الكريات الحمراء	٤٠-٤٤ مكغ/غ هيموغلوبيين
اللمفاويات	أكثر من ٥٠ مكغ/١٠ (١٠) كريات
المعتدلات	أكثر ٤٢ مكغ/١٠ (١٠) كريات
اللعاب	٢٣-٧٩ نانوغرام/غرام
العرق	٠,٥٥-١,٧٥ ملغ/ل
الشعر	١٠٠-٢٣٠ مكغ/غرام
بول ٢٤ ساعة	٢٣٠-٦٠٠ مكغ/يوم

- الزنك وهرمون النمو: (٢١/٢٠)

- تحتوي الغدة النخامية تركيز أعلى من الزنك مقارنة مع باقي الاعضاء كما أن الزنك يعزز الوظيفة الهرمونية للنخامى.
- وبما أن النخامى هي مصدر هرمون النمو فهي تقوم بالتنظيم الغذائي الاساسي للنمو الجسمي، وقد أثبتت دراسات عديدة تأثير نقص هرمون النمو كمثبط للنمو عند مرضى عوز الزنك. يمكننا القول أن عوز الزنك يسبب قصورا في إفراز هرمون النمو من الغدة النخامية، بدوره يؤدي ذلك إلى انخفاض في مستوى هرمون النمو الجائل في الدم.
- يحتوي هرمون النمو مواقع لربط الزنك ثنائي الجزيء، لذلك فإن وجود تركيز عالي منه في النخامى يدعم تشكيل هرمون النمو المثنوي الأقل أهبة للتدرك. هرمون النمو المثنوي أقل ميلا لمستقبلاته في الغدة، لذلك عند وجود تركيز عالي منه في النخامى يتراجع ارتباطه مع مستقبلاته القريبة وهذا ضروري لضمان وصول الهرمون الى مستقبلاته المحيطية.

- الزنك وعامل النمو الشبيه بالإنسولين: (٢٢/٢١/٢٠)

- يتوسط عامل النمو الشبيه بالإنسولين عمليات خلوية متنوعة تتضمن تحفيز الحموض الأمينية وقبط الجلوكوز وتنظيم

الدورة الخلوية من خلال ارتباطه مع مستقبل غشائي يمتلك خاصية تفعيل التيروزين كيناز.

- عند تفعيل المستقبلات بواسطة IGF1 تحدث سلسلة من عمليات الفسفرة ضمن الخلية متوسطة الاستجابة الخلوية .

- يرتبط عامل النمو الشبيه بالانسولين مع بروتين رابط في الدوران وتم تحديد ٨ بروتينات مختلفة رابطة له وهذه البروتينات الرابطة ليست حامل لل IGF1 ولكنها تشكل نظام معقد توازن بذلك التواجد الحيوي للعامل للخلايا . يتأثر المستوى المصلي لل IGF1 عند الأطفال ذوي المدخول الفقير بالبروتينات والطاقة، كما أن مستواه المصلي ينخفض بشكل نوعي عند الحمية ناقصة الزنك بغض النظر عن محتواها من الطاقة والبروتين . وقد تم إجراء عدة تجارب على فئران المخابر بالحفاظ على مستوى خارجي سوي من IGF1 خارجي المصدر وتغذية جيدة ناقصة الزنك مع استمرار تثبط النمو .

مما سبق يتضح أن التغيرات في محور GH-IGF1 لوحده لايفسر تثبيط النمو عند مرضى عوز الزنك وهكّذا تتأكد الحاجة للزنك أيضا في تنظيم النمو على مستوى هرمون النمو وعامل النمو الشبيه بالانسولين .

- وبذلك يتلخص تأثير عوز الزنك بخفض المستوى المصلي لهرمون النمو وعامل النمو الشبيه بالانسولين وإنقاص إنتاجه

بالكبد وعلى مستقبلات GH بالكبد وارتباطه بالبروتين
الرابط له.

- عوز الزنك كعامل مساهم في قصر القامة عند مرضى
عوز هرمون النمو: (٣٣)

الزنك من العناصر الزهيدة التي تؤثر في النمو عبر تنشيط
تصنيع DNA و RNA والانقسام الخلوي. وهو يلعب دورا
هاما في تركيب البروتين لذلك فإن عوزه يضعف تركيب
IGF-1.

- واقترح تدني مستوى IGF-1 في الدوران كآلية محتملة في
فشل النمو عند مرضى عوز الزنك. إذ أن للزنك دورا هاما
كعامل مساعد لكثير من الأنزيمات المعدنية في العمليات
الحيوية المتعلقة بالنمو، كتصنيع الجلد والمناعة وتشكيل
العظام ونمو وتطور الأنسجة، فالولدان و الأطفال في مرحلة
النمو السريعة والموضوعين على حمية فقيرة بالزنك
معرضون بشدة لعوزه. إضافة إلى دوره كمتمم مساعد
لهرمون النمو. لذلك يجب تقييم الزنك عند كل طفل لديه عوز
بهرمون النمو.

- العلاج بالزنك في سياق فشل النمو وتأخر التطور الروحي الحركي: (٢٢/٢١)

أشارت بعض الدراسات الى تحسن النمو الطولي للأطفال الرضع الذين أعطوا مستحضرات الزنك، خاصة أولئك الذين كان لديهم مستويات منخفضة من الزنك عند البدء.

- إن نتائج تحليل ٣٣ دراسة عشوائية أجريت في هذا المجال أكدت التأثير الإيجابي لمستحضرات الزنك على النمو الطولي وزيادة الوزن في الأطفال الذين يعانون من فشل النمو.
- إن جرعات الزنك المستخدمة تراوحت بين ١-٢٠ ملغ من الزنك العنصري، وبالتالي فإن استجابة النمو للزنك يعتبر دليلاً على كون فشل النمو تالياً لعوز الزنك حتى بغياب العوز المخبري. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن ذلك يعود إلى قدرة الزنك على التدخل في الإشارة الخلوية التي تنظم الاستجابة لهرمون النمو وعامل النمو الشبيه بالأنسولين.

- كيفية مقايضة سوء التغذية: (٢٤)

يشمل تعبير سوء التغذية طيفاً واسعاً من التعاريف يتراوح من "نقص التغذية (الوارد)، نقص الوزن، الهزال، توقف النمو، عوز المغذيات الدقيقة وحتى زيادة الوزن"

- تستخدم مقاييس النمو الجسدي (anthropometry) لتقييم الحالة التغذوية عند أطفال المدارس وما قبل المدرسة وتشمل:
١. الطول نسبة للعمر: يفيد في قياس الحالة التغذوية في جمهرة ما، لأن هذا المقياس يعتبر مشعر للنمو الجسمي.

٢. stunting (توقف النمو): يمثل سوء التغذية المزمن، ولذلك فهو نتيجة تراكمية لسوء التغذية.

٣. الطول نسبة للوزن: يعكس الهزال وهو مقياس لسوء التغذية الحاد.

٤. الوزن نسبة للعمر: يعتبر سهل القياس لكنه مقياس أقل أهمية سريريا.

• هناك اهتمام حديث بعوز المغذيات الدقيقة التي تحدث مشاكل صحية شائعة مثل الفيتامين أ والحديد وعوز الزنك والفولات.

١٢ - التصنيف WHO حسب منظمة الصحة العالمية: (٢٤)	التعريف
ناقصي الوزن Underweight	الوزن أقل من انحرافين معيارين نسبة لمتوسط مقياس who للنمو عند الأطفال
توقف النمو Stunting	الطول نسبة للعمر أقل من انحرافين معياريين عن نسبة متوسط مقياس who للنمو عند الأطفال
الهزال Wasting	الوزن نسبة للطول أقل من انحرافين معياريين نسبة لمتوسط مقياس who للنمو عند الأطفال

❖ أهداف البحث:

دراسة نسبة انتشار عوز الزنك عند أطفال قصيري القامة في مدارس ضواحي دمشق الابتدائية ومقارنتها مع أطفال طبيعيين.

العينة:

أطفال بأعمار تتراوح بين ٦-١٢ سنة، معتمدين في تشخيص عوز الزنك على معاييرته المصلية.

❖ تصميم البحث وطرائقه:

● خطة البحث:

دراسة وصفية مستقبلية حالة-شاهد بقياس مستوى الزنك لدى أطفال المدارس الابتدائية (الحلقة الأولى من التعليم الاساسي) ٦-١٢ سنة. ومقارنتها مع أشخاص طبيعيين، بعد ملئ استمارة خاصة لكل طفل. تتضمن الاستمارة العمر والجنس، الطول والوزن ومحيط الرأس، السكن و نمط التغذية وبالطبع القيمة المصلية للزنك.

● طرائق البحث:

● تم استخدام مخططات النمو حسب WHO (www.who.org) بعد قياس أطوال الاطفال باستخدام مسطرة مثبتة على الجدار، حيث تم أخذ ثلاث قياسات ثم حساب الوسطي للقياسات الثلاث. كما تم اخذ الاوزان باستخدام ميزان الكتروني واحد لجميع الاطفال، وحساب BMI الخاص لكل طفل باستخدام قانون الوزن مقسم على مربع الطول بالمتر.

● تعاريف هامة:

✚ ناقص الوزن underweight:

الوزن أقل من انحرافين معياريين.

✚ توقف النمو stunting:

الطول نسبه للعمر أقل من انحرافين معياريين

✚ الهزال wasting:

الوزن نسبة للطول أقل من انحرافين معياريين.

قصر القامة: الطول اقل بانحرافين معياريين 2- < . وتم

مقارنتهم مع أطفال طبيعيين 2- > .

تم تصنيف الأطفال حسب أنماط التغذية الى جيد ومتوسط

وسئى بناءا على كثافة الزنك في الطعام.

- يمكن تصنيف الأغذية استنادا إلى كثافة الزنك إلى: (١)

الأطعمة	فئة الزنك مغ/١٠٠٠ كيلو كالوري
الشحوم، الزيوت، الزبدة، جبنه القشدة، الشوكولا، المشروبات المحلاة، السكاكر، المربيات، الأطعمة المحفوظة.	فقيرا جدا (٠-٢)
السّمك، الفواكه، المعجنات، منتجات الحبوب النقية، البسكويت، الكعك، السجق، الشبس.	الفقيرة (١-٥)
الحبوب الكاملة ، الدجاج، الحليب، الجبنه قليلة الدسم، اللبن، البيض، البندق.	الغنية (٤-١٢)
لحم الغنم، أوراق الخضروات، القشريات، لحم البقر، الكلية، الكبد، القلب.	غنية جدا (١٢-٨٢)

مكان وزمان الدراسة:

دراسة مستقبلية في مدارس ريف دمشق الابتدائية وضواحيها
مراكز التجمع السكاني ومراكز الايواء- في الفترة الزمنية
٢٠١٥/١/١ وحتى الحصول على العينة المناسبة.

الدراسة الاحصائية:

تم تحليل العينة باستخدام برنامج SPSS.V22 واستخدمنا داخله
اختبارات:

١. كاي مربع للاستقلال (Chi-Square Test)

٢. مان ويتني (Mann-Whitney U)

وكانت النتائج (القيم الإحصائية) تقارن بالقيمة (٠.٠٥) حتى نستنتج
وجود علاقة أو عدم وجودها، فعندما تكون القيمة الإحصائية أكبر
من ٠.٠٥ فلا يوجد علاقة، أما في حال كانت أصغر عندها تكون
العلاقة موجودة والفروق الإحصائية واضحة ومعنوية.

ثالثا : نتائج البحث

✓ النتائج:

بلغت عدد الحالات في العينة / ٥٠ / طفلا .
 ← التوزيع حسب الجنس: ٢٤ ذكر (٤٨%) ٢٦ أنثى (٥٢%). جدول رقم (١)

الجنس	العدد	النسبة
ذكور	٢٤	٤٨%
إناث	٢٦	٥٢%
المجموع	٥٠	١٠٠%

جدول رقم (١) التوزيع حسب الجنس.



مخطط رقم (١).

← التوزيع حسب الفئة العمرية:

كان متوسط عمر الذكور بالعينة ٩ سنوات ($1.7 \pm$) ومتوسط عمر الإناث ٨.٩ ($1.8 \pm$). جدول رقم (٢)

العمر	ذكور		إناث		الكل	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
	٩.٠٨	$1.76 (\pm)$	٨.٩	$1.83 (\pm)$	٩	$1.7 (\pm)$

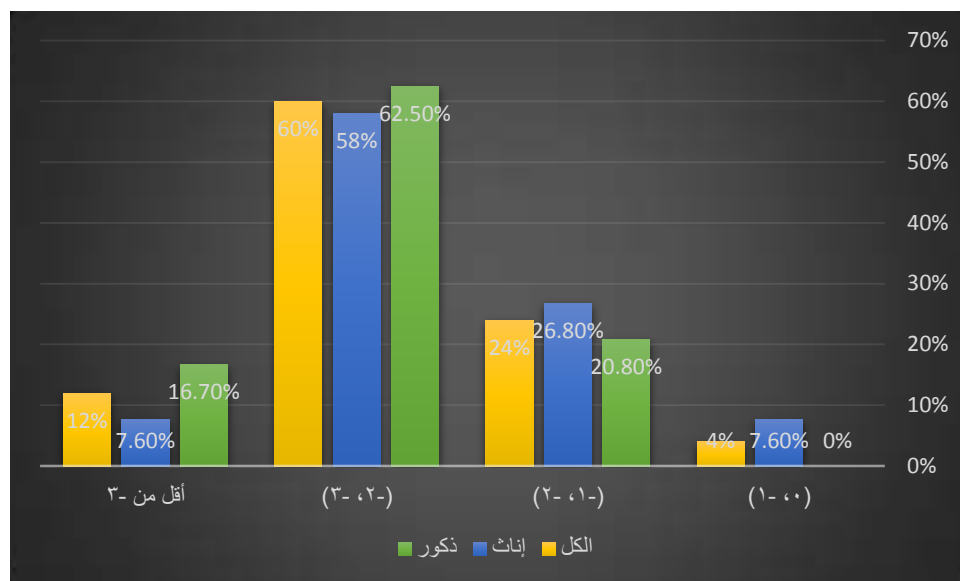
جدول رقم (٢).

← دراسة مناسب أطفال العينة:

بالنسبة للطول حسب العمر كانت ٧٩.٢% أقل من ٢- للذكور و ٦٥.٦% أقل من ٢- للإناث. جدول رقم (٣).

الطول بالنسبة للعمر مع الجنس	ذكور	%	إناث	%	الكل	%
(١-، ٠)	٠	٠	٢	٧.٦	٢	٤
(٢-، ١-)	٥	٢٠.٨	٧	٢٦.٨	١٢	٢٤
(٣-، ٢-)	١٥	٦٢.٥	١٥	٥٨	٣٠	٦٠
أقل من ٣-	٤	١٦.٧	٢	٧.٦	٦	١٢
المجموع	٢٤	١٠٠	٢٦	١٠٠	٥٠	١٠٠

جدول رقم (٣) يدرس العلاقة بين جنس المريض وطوله بالنسبة لعمره

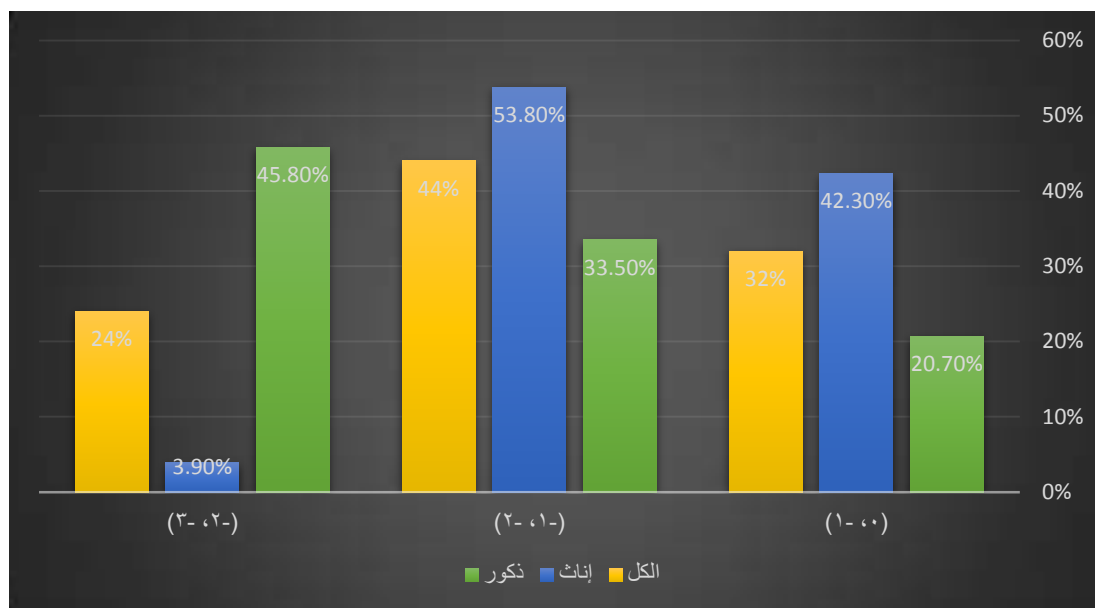


مخطط رقم (٣).

بينما وجدنا توزيع الأطفال حسب الوزن نسبة للعمر ٢٤% من العينة أقل من ٢- جدول رقم (٤).

الوزن بالنسبة للعمر مع الجنس	ذكور	%	إناث	%	الكل	%
(١-، ٠)	٥	٢٠.٧	١١	٤٢.٣	١٦	٣٢
(٢-، ١-)	٨	٣٣.٥	١٤	٥٣.٨	٢٢	٤٤
(٣-، ٢-)	١١	٤٥.٨	١	٣.٩	١٢	٢٤
المجموع	٢٤	١٠٠	٢٦	١٠٠	٥٠	١٠٠

جدول رقم (٤) يبين توزيع العينة حسب الجنس وحسب الوزن بالنسبة للعمر.

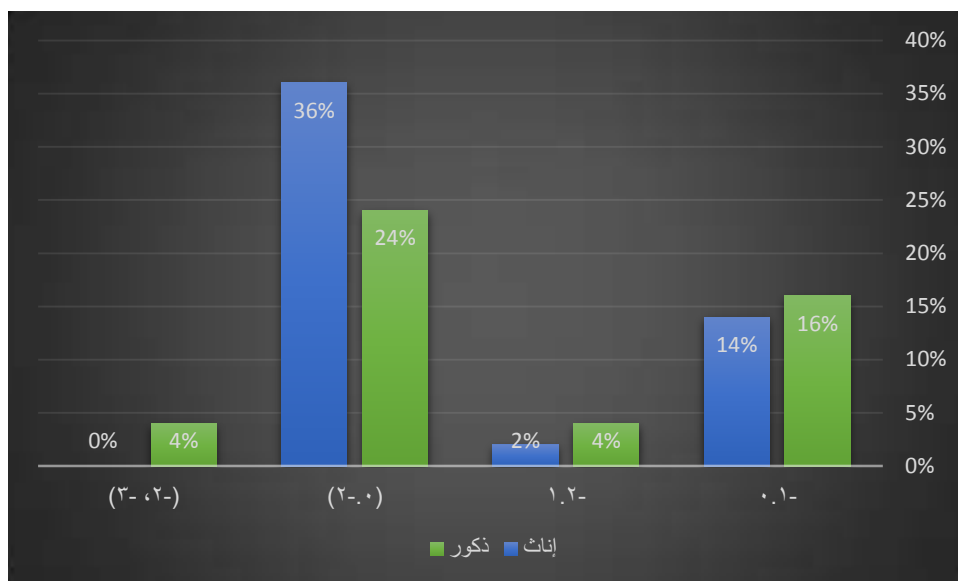


مخطط رقم (٤)

وبحساب قيم BMI لدى أطفال العينة المدروسة كانت معظم القيم ضمن المجال (٢-٠). جدول رقم (٥)

BMI	ذكور		إناث		الكل	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة	المتوسط (± انحراف معياري)
(٠.١)	١٧.٣	٠.٩٣	١٧.٣	١.١٩	١٤	١٧.٣٢ (± ١.٠٢)
(١.٢)	١٩	١.٤١	٢١	٠	٢	١٩.٦٦ (± ١.٥٢)
(٢-٠)	١٥.١	٠.٨٣	١٥.٢	٠.٧٨	٣٦	١٥.٢٠ (± ٠.٧٩)
(٣-، ٢-)	١٣.٣	٠.٠٧	٠	٠	٠	١٣.٣٥ (± ٠.٠٧)
المجموع					٤٨	٥٢

جدول رقم (٥) يوضح متوسط BMI للذكور والإناث حسب جدول who



جدول رقم (٥).

دراسة عوز الزنك:

تم اجراء قيم الزنك لأطفال العينة المدروسة وحساب المتوسطات لتلك القيم وتصنيفها تبعا ل (الطول نسبة للعمر) ودراسة العلاقة بين عوز الزنك وقصر القامة. جدول رقم (٦)

الكل	إناث		ذكور		الطول نسبة للعمر
	الانحراف المعياري	متوسط	الانحراف المعياري	متوسط	
متوسط (±انحراف معياري)					
(23.33±)56.5	23.33(±)	56.5	.	.	(1-، 0)
(54.30±)92.8	44.23(±)	83.2	69.22(±)	10.62	(2-، 1-)
(44.5±)90	37.64(±)	87.9	51.85(±)	92.1	(3-، 2-)
(57.8±)99.5	19.09(±)	46.5	51.42(±)	126	أقل من 3
P-VALUE=0.046					

جدول رقم (٦) يوضح متوسط ZINK للذكور والإناث بفئاتهم حسب الطول نسبة للعمر

وبدراسة علاقة مستويات الزنك بالنسبة للوزن نسبة للعمر. جدول رقم (٧)

العينة	ذكور		إناث		الكل
	متوسط	الانحراف المعياري	متوسط	الانحراف المعياري	متوسط (± انحراف معياري)
(١، ٠)	١٠.٥	٣٣.٢٨ (±)	١٠.٦.٨	٤٣.٥٣ (±)	١٠.٦.٣١ (±) (٣٩.٤٢)
(١-، ٠-)	٨٠.٥	٥٠.٩٥ (±)	٦٢	٢٠ (±)	٦٨.٧٣ (±) (٣٤.٥٨)
(٢-، ٠-)	١١٣.	٦٣.٩٠ (±)	٦٥	-	١٠.٩.٣٣ (±) (٦٢.٥١)
p-value=0.035					

جدول رقم (٧) يبين متوسط الزنك لدى الذكور والإناث بالنسبة للوزن حسب العمر

وبدراسة علاقة مستويات وسطي قيم الزنك وبين BMI. جدول رقم (٨)

BMI	ذكور		إناث		الكل
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط (± انحراف معياري)
(٠.١)	١٠.١.١٣	٦٢.٨١	٨٧.١٤	٥٢.٧٥	٩٤.٦٠ (±) (٥٦.٧٢)
(١.٢)	١١٢.٥٠	٦٥.٧٦	١٣١	-	١١٨.٦٧ (±) (٤٧.٧١)
(٠.٠)	٩٦.٩٢	٥٢.٨٩	٧٥.٩٥	٣١.٥٢	٨٤.٣٣ (±) (٤١.٨٧)
(٢-، ٠-)	١١٠	٧٢.١٢	-	-	١١٠ (±) (٧٢.١٢)
P-VALUE=0.004					

جدول رقم (٨) يبين علاقة اوسطي الزنك نسبة ل BMI

وبدراسة علاقة مستويات الزنك حسب الفئات العمرية وجد ان أدنى القيم كانت بأعمار الثامنة لدى الذكور، وبأعمار العاشرة لدى الإناث. (جدول رقم ٩)

العمر/السنة	ذكور		إناث		الكل
	متوسط	الانحراف المعياري	متوسط	الانحراف المعياري	متوسط (±انحراف معياري)
٦	١٠٠	٤٨.٠٨	٦٧.٦٧	٢٦.٠٨	٨٠.٦ (±٣٥.٠٩)
٧	٩٧.٣٣	٥٧.٠١	٩٢.٣٣	٣١.٣٧	٩٤.٨٣ (±٤١.٢٤)
٨	٥٨.٢٥	٣١.٨٣	٧١.٦٠	٣٦.٢٠	٦٥.٦٧ (±٣٢.٩٣)
٩	١٤٢.٦	٥٧.٦٩	٨٤.٢٠	٤٢.٦٨	١١٣.٤ (±٥٦.٨٩)
١٠	٧٣.٢٥	٥٣.٣٠	٦٢.٢٥	١٤.٢٤	٦٧.٧٥ (±٣٦.٥٩)
١١	١٢٩.٢٥	٦٢.٢٣	١٠٩.٦٧	٨١.٩٢	١٢٠.٨٦ (±٦٥.٤٥)
١٢	٨٤.٥٠	٢٠.٥٠	٨٢	٣١.١١	٨٣.٢٥ (±٢١.٥٦)

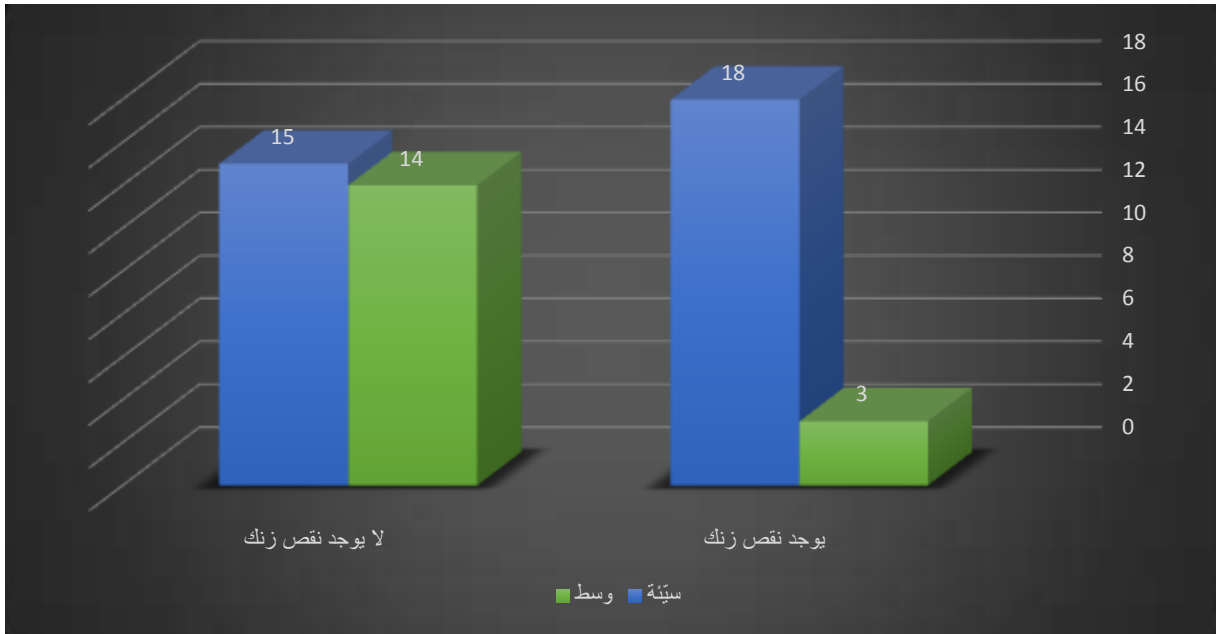
جدول رقم (٩) متوسط قيم الزنك حسب الفئات العمرية

وبدراسة علاقة نمط التغذية مع عوز الزنك اعتمادا على الجدول المذكور سابقا. وبناءا عليه تم تصنيف نمط التغذية الى جيد ومتوسط

وسلي. جدول رقم (١٠)

لا يوجد نقص زنك	يوجد نقص زنك	
١٤	٣	وسط
١٥	١٨	سيئة
٢٩	٢١	المجموع
P-Value=٠.٠١٢		

جدول رقم (١٠) يدرس العلاقة بين سوء التغذية ونقص الزنك.



مخطط رقم (١٠).

✓ النتائج :

- أظهرت الدراسة شيوع عوز الزنك عند اطفال قصيري القامة في المرحلة العمرية (٦-١٢) سنة، و يعود سبب ذلك غالبا لانتشار سوء التغذية ونقص تناول المنتجات والبروتينات الحيوانية الغنية بالزنك والحمية وكثرة تناول الحبوب والبقوليات الغنية بالفيتات (وهي مركب معروف بتثبيطه لامتصاص الزنك) بسبب الأوضاع المادية والحالة الاجتماعية المتردية وخاصة في الظروف الراهنة.
- اتضح لنا في تحليل الموجودات وجود علاقة وفارق إحصائي هام بين نمط التغذية وبين نقص الزنك لدى الأطفال قصيري القامة في المدارس الابتدائية.
- كما تبين في دراستنا أن لعوز الزنك تأثيره على الوزن و BMI مع وجود فارق احصائي هام بين المجموعات الطبيعية والمرضية. جدول رقم (٧-٨).
- تبين في دراستنا زيادة نسبة عوز الزنك بالفئات العمرية الثامنة لدى الذكور والعاشرة لدى الإناث وقد يعود ذلك الى زيادة متطلبات الجسم في هذه المراحل العمرية.
- تشير الدراسات العالمية الى فعالية إضافة الزنك لدى أطفال قصيري القامة بشكل يومي مع تحسن سرعة النمو بشكل واضح وزيادة تركيز عامل النمو الشبيه بشكل جلي. (٢٥)

مناقشة النتائج:

تمت الدراسة بالعينة المدروسة على خمسين طفل (٤٨% ذكور - ٥٢% إناث) للأعمار بين (٦-١٢) حيث كانت متوسط الأعمار لدى الإناث ٨.٩ مع انحراف معياري (١.٨) كما كان متوسط الأعمار لدى الذكور ٩ سنوات مع انحراف معياري ١.٧ .

كان متوسط قيمة الزنك لدى الأطفال مختلفة حسب الأعمار، حيث كانت أقل ما يمكن بعمر ٨ سنوات بالنسبة للذكور وبعمر ١٠ سنوات بالنسبة للإناث.

ضمن العينة المدروسة لدينا ٤٢% من الاطفال لديهم نقص زنك (١٨% ذكور-٢٤% إناث) مقابل ٥٨% لا يوجد لديهم نقص زنك.

حيث ان متوسط قيمة الزنك لدى المجموعة (-٢،-٣) كان بما يعادل (٩٢) مع انحراف معياري (٥١) بالنسبة للذكور، أما المتوسط لدى الإناث كان (٨٧) مع انحراف معياري (٣٧).

بينما كان متوسط قيمة الزنك في المجموعة (اقل من -٣) (١٢٦) لدى الذكور مع انحراف معياري (٥١)، (٤٦) لدى الإناث مع انحراف معياري (١٩).

وبإجراء دراسة مقارنة بين مجموعة الأطفال الذين أطوالهم ضمن (٠،-١) (-١،-٢) وبين الأطفال الذين لديهم قصر قامة أقل من -٢ انحراف معياري تبين وجود فارق إحصائي هام (-P Value=0.046) وهي أصغر من ٠.٠٥ وبالتالي بحسب الحكم الإحصائي يوجد فروق هامة بين المجموعتين.

كما تم اجراء دراسة مقارنة بين مجموعة الأطفال الذين أوزانهم ضمن الطبيعي وبين الأطفال ناقصي الوزن أقل من ٢- احراف معياري، حيث تبين وجود فارق إحصائي هام ($p\text{-value} = 0.035$).

وبإجراء دراسة مقارنة مماثله وذلك نسبة لل BMI بين المجموعة الطبيعية والمرضية وبين عوز الزنك وتبين وجود فارق إحصائي هام في دراستنا. لكن لم يتضح وجود دراسات عالمية حول تأثير عوز الزنك بمعدل BMI لإجراء مقارنة بينهم.

بإجراء مقارنة مع دراسات عالمية عديدة مجراه حول تأثير الزنك في قصر القامة لدى الأطفال وكانت النتائج كالتالي:

دراسة إيرانية أجريت على ٩٠٨ طفل ، بأعمار بين (٩-١١) سنة ، (٥٢%) إناثا و(٤٨%) ذكور ، للأطفال من الريف والمدن. حيث أن (٧٦.٨%) من الاطفال من المدينة وما تبقى من الريف.^(٢٦)

كان متوسط قيمة الزنك بما يعادل (٨٧.٨) ميكروغرام/دل ، وكانت القيم أعلى لدى الإناث وأطفال المدن. (٢٨.١%) من الأطفال لديهم عوز زنك، ونسبة انتشاره في المناطق الريفية أعلى من أطفال المدينة. دون وجود انحراف مميز للجنس او العمر.^(٢٦)

دراسة يابانية أجريت على ١٥٦ طفل بأعمار تتراوح بين ٦-١٢ سنة كان متوسط قيمة الزنك 92 ± 13 ميكروغرام/دل دون وجود اختلاف واضح بالنسبة للعمر والجنس.^(٢٧)

كما أجريت دراسة مصرية^(٢٥) حول دراسة تأثير دعم الزنك في تحريض عامل النمو الشبيه بالأنسولين لدى أطفال قصيري القامة ولديهم عوز زنك. أجريت الدراسة على ٥٠ طفل ٥٤% ذكور ٤٦% إناث، أعمارهم بين ٣.٢ و ١٠.٩ سنة، جميع الأطفال لديهم قصر القامة اقل من انحرافين معياريين. امتدت فترة الدراسة من

April 2010 إلى August 2011 في مصر حيث تم تزويد الأطفال بعنصر الزنك بجرعة ٥٠ ملغ /اليوم لمدة ثلاثة أشهر متتالية بعد قياس قيمة الزنك وIGF1r قبل وبعد ، ووجد زيادة في مستويات الزنك وفي IGF1, IGFBP-s لكن بقيت منخفضة مقارنة مع اشخاص طبيعيين . وبينت ضرورة إضافة الزنك في مرحلة النمو لدى الأطفال.

كما بينت دراسة إيرانية ^(٢٨) أخرى حول إضافة الزنك لمدة سبعة أشهر لأطفال قصيري القامة ٨٠.٥ طفل في مرحلة عمرية (٨-١٢) سنة وبينت زيادة معدل الطول والوزن لدى الأطفال . وفي دراسة إيرانية أخرى ^(٢٩) بينت زيادة معدل سرعة النمو مع الوزن والعمر العظمي.

كما بينت دراسات أخرى ^(٣٠) ترافق مستويات الزنك الغذائية المتدنية لدى الأم مع نقص الانتباه في الولدان وتراجع الوظيفة الحركية لدى الأطفال بعمر ٦ أشهر . إن مستحضرات الزنك قد حققت تحسنا ملحوظا في التطور الحركي في الأطفال ناقصي وزن الولادة بشدة ، وتحسنا في النشاط والوظيفة الحركية لدى الرضع الدارجين في الهند، بالإضافة إلى تحسن الوظيفة الروحية والنفسية لدى الأطفال في بداية سن المدرسة في الصين، بالمقابل فإن دراسات أخرى أخفقت في إظهار هذا التأثير.

✓ التوصيات:

- في بعض الحالات التي يترجح فيها لطبيب الأطفال أن نقص النمو وقصر القامة يعزى إلى عوز الزنك عند بعض مراجعيه، وعندما يرى عجزاً في تأمين الوارد اللازم منه للطفل من قبل الأسرة إما لنقص في الوعي لديها أو لعجز مادي، يتعين عليه صرف مثل هذه العناصر الهامة على شكل وصفة أو مستحضرات طبية... إذ غالباً ما يكون التزام الأهل بالدواء ولو كان من المكملات أكثر نوعاً ما من التزمهم ببعض الإرشادات الموجهة إليهم.
- الاستعانة أو على التوالي ابتكار مسحوق يحتوي على العناصر الزهيدة بما فيها الزنك، والتبرع بها للأطفال ناقصي التغذية خاصة في مرحلة النمو. إن هذه المستحضرات والتي تستخدمها هيئات عالمية في بلدان المجاعة المقفلة كـ بعض دول إفريقيا من شأنها أن تمد الطفل بالوارد الأساسي لنموه في تلك الظروف السيئة من فقر التغذية الشديد. لم أتأكد من توافرها لدينا في سوريا لكنني أردت طرح الفكرة المستقاة من بعض مساعدات جمعية أطباء بلا حدود. يكفي للطفل منها حصة واحدة أي كيس مسحوق واحد يتم مزجه بالماء فيصبح بقوام كثيف نوعاً ما كمسحوق السيرلاك المعروف للأطفال.
- يمكن اللجوء أحياناً إلى تلك المستحضرات الصيدلانية للفيتامينات المخصصة للأطفال والمقدمة من بعض الشركات على شكل أقراص ملونة أو فواكه صغيرة جداً بألوان محببة للتشجيع على تناولها، إن هذه من شأنها أن تكون خيار بديلاً في إعاضة ما يلزم الأطفال من العناصر الغذائية الزهيدة.

- إجراء محاضرات توعية وتثقيفية لأهالي الأطفال في المراكز التي تمت زيارتها ومراكز الإيواء للتعريف بأهمية الزنك تحديدا والعناصر الغذائية الأخرى عامة، وفائدة الزنك في تحريض هرمون النمو وبيان المصادر الغذائية التي يمكن أن توفر العناصر المعدنية بما فيها الزنك، وتوزيع بروشورات تتضمن رسوم توضيحية ومعلومات مختصرة مفيدة عنه.
- تشجيع أهالي الأطفال على الالتزام بالعلاج بالزنك وتحسين التغذية قدر الامكان، مع التنويه على إمكانية إعادة سحب عينات للأطفال ذاتهم بعد الالتزام بالنصائح الطبية، وذلك لمراقبة نمو الأطفال من حيث الطول والوزن و BMI ، ومعرفة مدى فعالية وتأثيرات العلاج.
- إبداء النصح لإدارة الجمعيات الخيرية ومراكز الإيواء بتحسين نمط التغذية قدر الإمكان وتوزيع حصص غذائية لوجبات غنية بالعناصر المعدنية الزهيدة.

✓ معوقات البحث:

- تدني المستوى الثقافي لدى أعداد جيدة من أهالي الاطفال وعدم التعاون مع الطبيب في استقصاء سبب قصر القامة لدى أبنائهم، حيث تم أخذ المناسب لما يفوق المئة طالب مع عدم التمكن من سحب عينات الزنك لجميع هؤلاء الأطفال بسبب عدم الحصول على موافقة ذويهم على الرغم من شرح ضرورة ذلك والفائدة العائدة لأطفالهم وإمكانية تدارك المشكلة بتعويض مستحضر الزنك لهم.

- عدم تعاون المسؤولين في مشفى الأطفال في سياق طلب كيتات زنك لإجراء التحاليل ضمن مشفى الأطفال، ضمن هذه الظروف تم إجراء التحاليل المخبرية وتحري قيمة الزنك على حساب الباحث الشخصي في مخبر خارج مشفى الأطفال (مخبر الخطيب) مع إجراء بعض العينات القليلة ضمن المشفى. هذا التفاوت البسيط قد يكون له أثره أيضا على اختلاف الفوراق الشخصية الضئيلة في نتيجة التحري أو القيم المخبرية والتي ربما تكون ذات معنى بحثي.

- عدم التزام الأطفال بالحميات الصباحية مع الحاجة لتأجيل سحب العينات الدموية بشكل متكرر.

- صعوبة توفير الظروف المثالية لحفظ عينات الزنك من حيث درجات الحرارة والتعرض للضياء وما شابه ذلك، مع الاضطرار أحيانا لإعادة السحب تحريا لسلامة العينة وعدم تلفها في ظروف حفظ سيئة.

● المراجع:

- 1-Cousins RJ. Zinc. In: Bowman BA, Russell RM, eds. Present Knowledge in Nutrition. 9th ed, Vol. 1. Washington, D.C.: ILSI Press; 2006:445–457.
- 2-Shankar AH, Prasad AS (1998): Zinc and immune function : the biological basis of altered resistance to infection. Am J Clin Nutr. 68, 447-463.
- 3-Wapnir RA. Zinc deficiency, malnutrition and the gastrointestinal tract. J Nutr. 2000; 130(5S Suppl):1388S–1392S.
- 4- King JC, Cousins RJ. Zinc. In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, eds. Modern Nutrition in Health and Disease. 10th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006:271–285.
- 5- MacDonald RS. The role of zinc in growth and cell proliferation. J Nutr. 2000; 130(5S Suppl):1500S–1508S.
- 6-Truong-Tran AQ, Ho LH, Chai F, Zalewski PD. Cellular zinc fluxes and the regulation of apoptosis/gene-directed cell Biochem. J Nutr. 2000 May; 130(5s suppl):1459s-66s.
- 7-Crane JK, Naether TM, Shulgina I, et al. Effect of zinc in enteropathogenic Escherichia coli infection. US National Library of Medicine. Infect Immun 2007 Dec; 75(12):5974-84. Epub 2007 Sep 17.
- 8-Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Zinc. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, D.C.: National Academy Press; 2001:442–501.
- 9- Black MM. Zinc deficiency and child development. Am J Clin Nutr. 1998; 68(2 Suppl):464S–469S.
- 10-World Health Organization. Trace elements in human nutrition and health. Nutrition, World health organization. Geneva 1996:361.
- 11- Shankar, A.H. & Prasad, A.S. Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance to infection. American Journal of Clinical Nutrition. 1998; volume 68: pages 447S–463S.
- 12-Sandstrom B. Bioavailability of zinc. Eur J Clin Nutr. 1997 Jan; 51 suppl 1:S17-9.

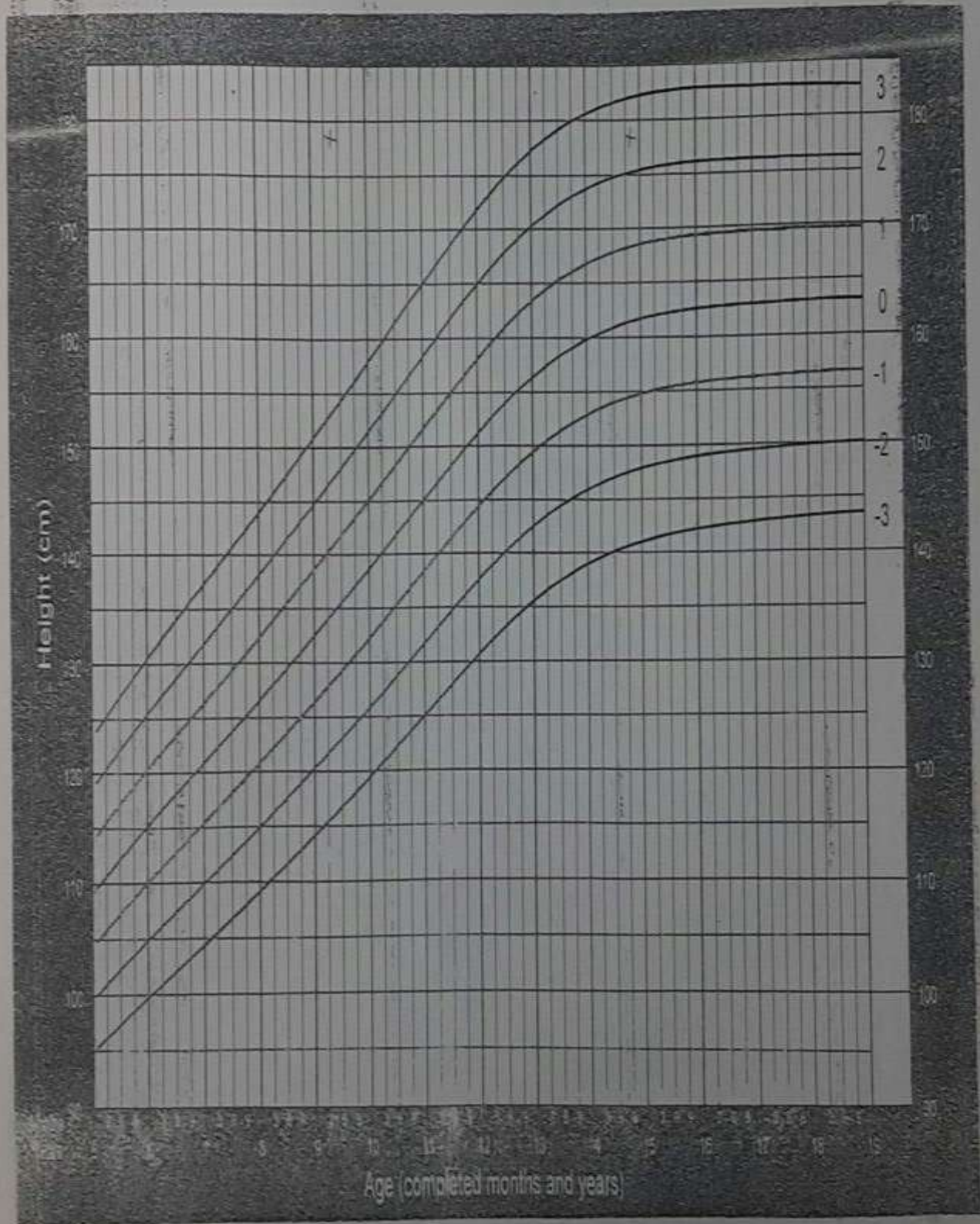
- 13-Hambidge KM, Krebs NF. Zinc deficiency:a speial challenge. J Nutr. 2007 Apr;137(4):1101-5.
- 14-Maverakis E, Fung MA, Lynch PJ,et al. Acrodermatitis enteropathica and an overview of zinc metabolism. J Am Acad Dermatol. 2007 Jan;56(1):116-24.Epub2006 Oct 30.
- 15-Prasad AS. Zinc and immunity. US National Library of Medicine. Mol Cell Bioc hem. 1998 Nov;188(1-2):63-9.
- 16-Kauwell GP, Bailey LB, Gregory JF, 3rd, Bowling DW, Cousins RJ. Zinc status is not adversely affected by folic acid supplementation and zinc intake does not impair folate utilization in human subjects. US National Library of Medicine. J Nutr.1995 Jan;125(1):6672.
- 17-Wood RJ. Assessment of marginal zinc status in humans.US National Library of Medicine. J Nutr. 2000 May;130(5S suppl):1350S-4S.
- 18-Prasad AS, Cossack ZT.Zinc supplementation and growth in sickle cell disease.Annals of Internal Medicine.1 March 1984, Vol 100, No3>.
- 19-Sandstead HH. Requirements and toxicity of essential trace elements, illustrated by zinc and copper.US National Library of Medicine. Am J Clin Nutr.1995 Mar;61(3Supple):621S-624S.
- 20-Walravens PA, Hambidge KM, Koepfer DM. Zinc supplementation in infants with a nutritional pattern of failure to thrive: a double-blind, controlled study.US National Library of Medicine. Pediatric s. 1989 Apr;83(4):532-8.
- 21-Brown KH, Peerson JM, Rivera J, Allen LH. Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentration of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2002;75(6):1062-71.
- 22-Hambidge M, krebs N. Zinc, diarrhea, and pneumonia. US National Library of Medicine. J Pediatr. 1999 Dec;135(6):661-4..
- 23- by Zeynep Şıklar, Ceyda Tuna, Yıldız Dallar and Gülten Tanyer.Zinc Deficiency: acontributing factor of short stutre in growth Hormon Deficient Children.Journal of tropical pediatrics .2003 Jun;49(3):132-135.
- 24--Susan Feigelman, John Olsson, Virginia Keane.Part2, Growth, Development, and Behavior.in. Nelson Textbook of Pediatrics: Kliegman Stanton St.Geme Schor Behrman, nineteenth edition. Library of congress cataloging-in-publication Data.2011:39-26.
- 25-Rasha T Hamza, Amira I Hame, and Mahmoud T sallam. Effect of zinc supplementation on growth hormone Insulin growth factor axis in short Egyptian children with zinc deficiency.Italian Journal of pediatrics 2012,38:21.
- 26-Azita Fesharakinia, MD;Asghar Zarban, PHD; Gholam-Reza sharifzadeh, MSc.Prevalence of zinc Deficiency in Elementary School Children of south Khorasan Province (East Iran).Iranian Journal of pediatrics, September 2009,Pages:249-254.

- 27-Ohtake M, Tamura T. Serum zinc and copper levels in healthy Japanese children. Tohoku J Exp Med. 1976;120(2):99-103.
- 28--Ebrahimi S, Promahmodi A, Kamkar A, Study of zinc supplementation on growth on growth of school children in Yasuj. Southwest of Iran. Pakistan J Nutr. 2006;5(4):341-2.
- 29-Ronaghy HA, Reinhold JG, Mahloudji M, et al. Zinc supplementation of malnourished schoolboys in Iran: increased growth and other effects. Am J Clin Nutr. 1974;27(2):112-21.
- 30-Walravens PA, Hambidge KM, Koepfer DM. Zinc supplementation in infants with a nutritional pattern of failure to thrive: a double-blind, controlled study. Pediatrics. 1989 April ;83(4):532-8.

Height-for-age GIRLS



5 to 19 years (z-scores)

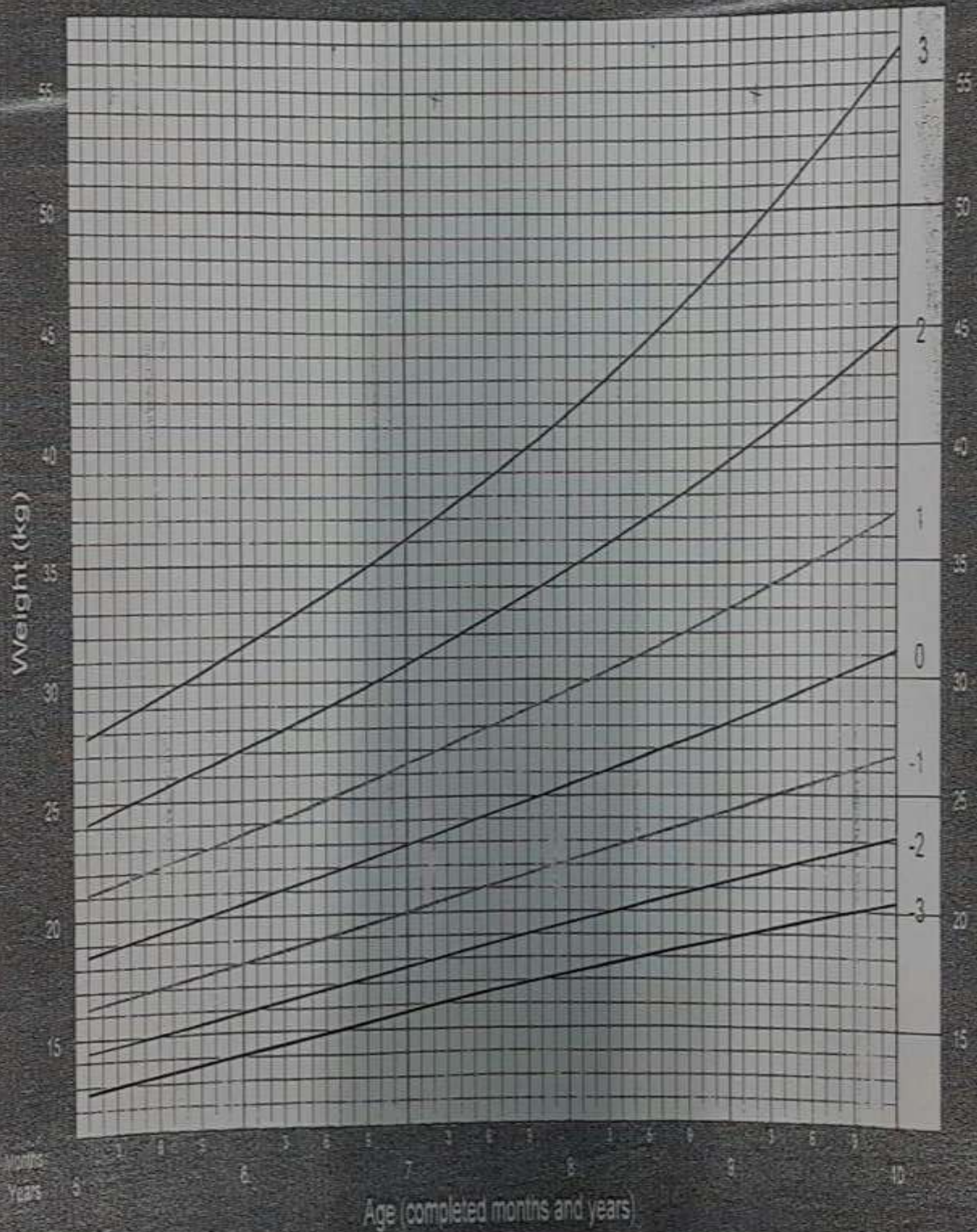


2007 WHO Reference

Weight-for-age BOYS

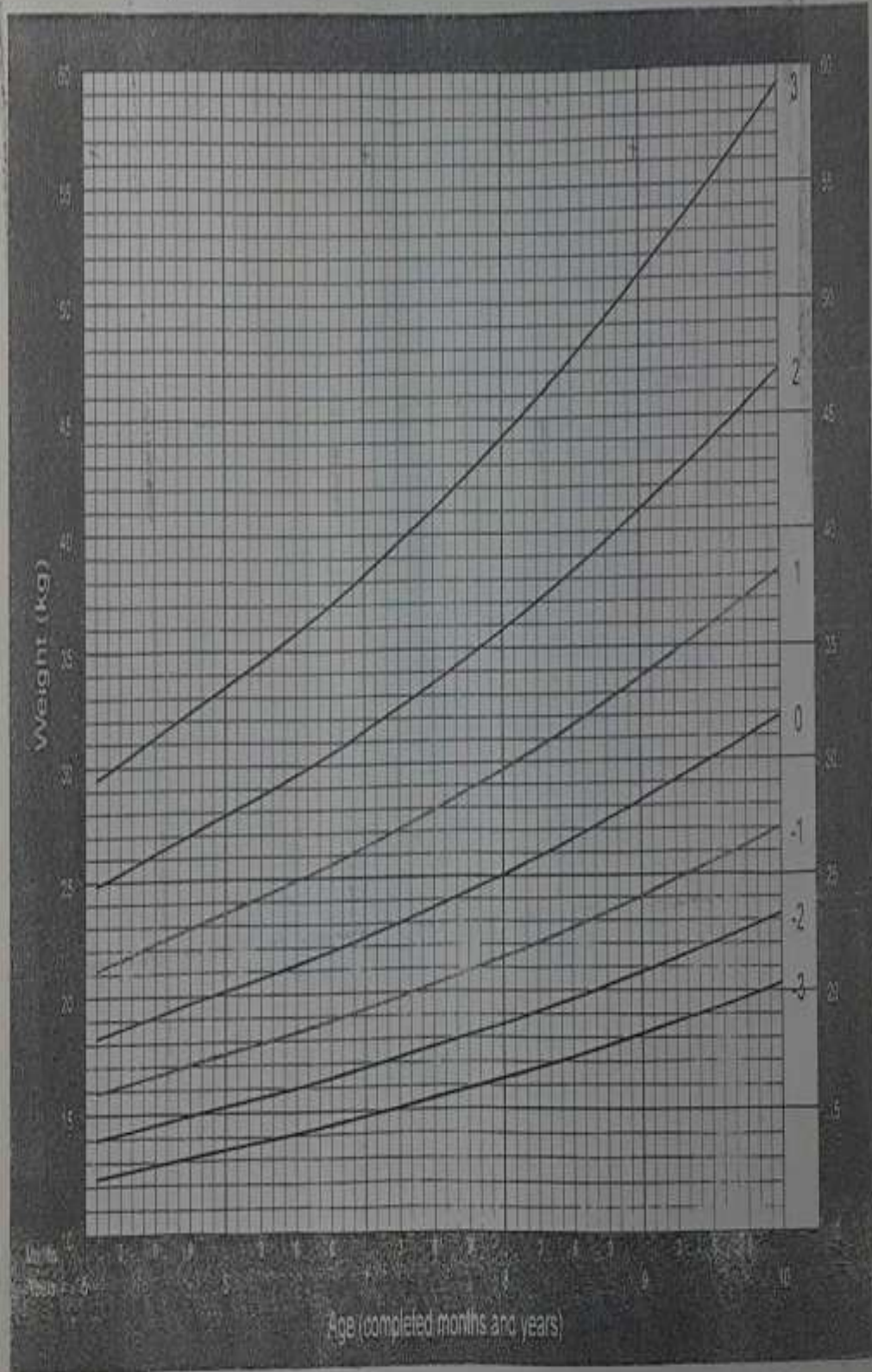


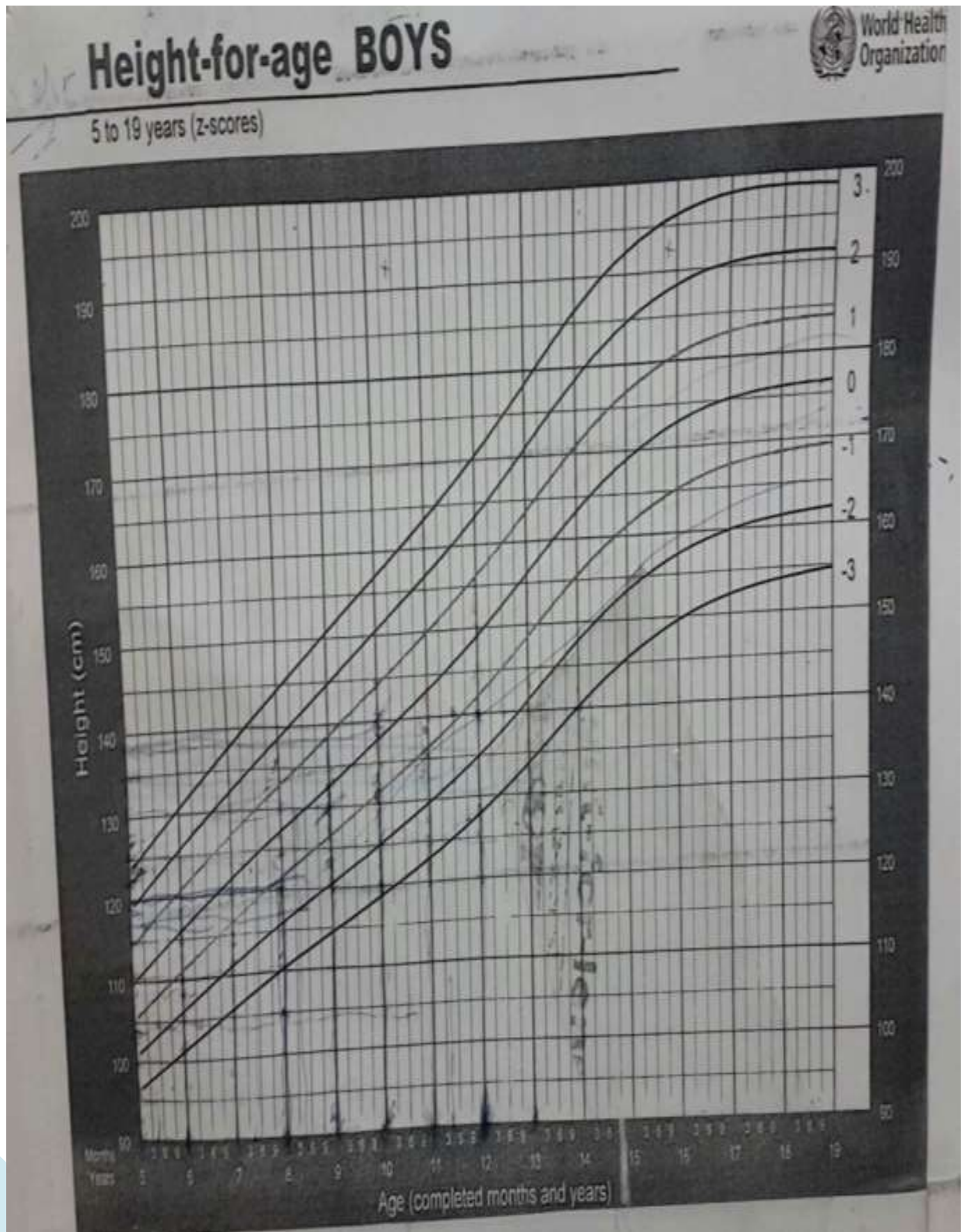
5 to 10 years (z-scores)



Weight-for-age GIRLS

5 to 10 years (z-scores)





BMI-for-age GIRLS

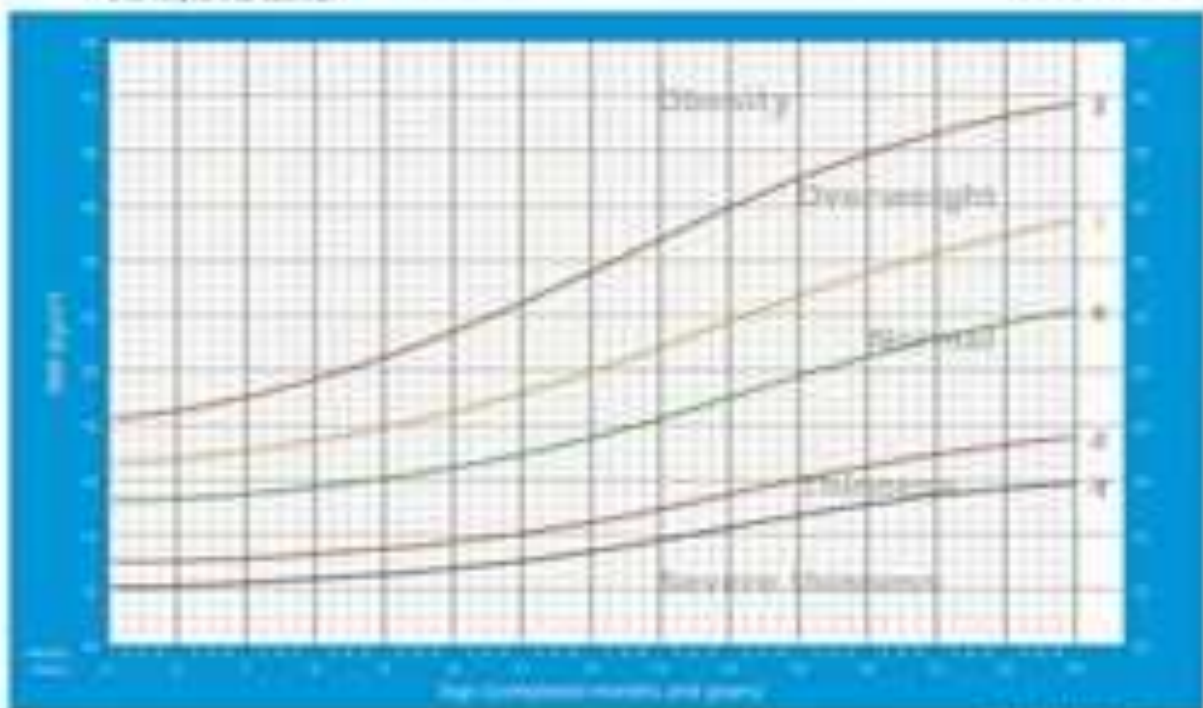
5 to 19 years (continued)



WHO WHO Reference
2007

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (continued)



WHO WHO Reference
2007