الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــامعة دمشق
كلية الطـب البشري
قسـم الأطفال

دراسة الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام قيد العلاج الكيماوي

رسالة مقدمة لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية في طب الأطفال

إعداد طالبة الدراسات العليا
إسراء محمد حاج حمود

بإشراف
الدكتورة: ديانا الأسمر
أستاذة في قسم الأطفال – من كلية الطب البشري –جامعة دمشق

رئيسة قسم الأطفال
الدكتورة: لينا خوري
أستاذة في قسم الأطفال – من كلية الطب البشري – جامعة دمشق

2022 م/1443هـ

نُوقِشت هذه الرسالة وأُجِيزت بتاريخ / /2022 م

لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

Apporval

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البشري في جامعة دمشق

بعد الاطلاع على النسخة المُعدَّلة المُقدَّمة من قبل طالبة الدراسات العليا: **إسراء محمد حاج حمود** تبين أنه تم التقيد بالملاحظات كافة وأُجريت التصويبات المطلوبة كافة.

أعضاء لجنة الحكم:

الأستاذة الدكتورة في قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة دمشق –.

الاسم : أ.د.

الأستاذ الدكتور في قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – عضواً.

الاسم : أ.م.د.

الأستاذ الدكتور في قسم طب الأطفال ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق – عضواً.

الاسم : أ.د.

شكر وتقدير Acknowledgment

الأستاذة الدكتورة ديانا الأسمر

المشرفة على هذا البحث.

الأستاذ الدكتور

الذي تفضل مشكوراً بالمشاركة في لجنة الحكم على هذا البحث، وقدم نصائحه وملاحظاته بكامل المحبة والدعم، ولم يبخل بمساعدة أو معلومة، لك مني كل الشكر والاحترام والتقدير.

الأستاذ الدكتور

الذي شرفني بتقييم البحث من خلال المشاركة في لجنة الحكم، وما قدمه من ملاحظات ونصائح، لك مني كل الشكر والاحترام والتقدير.

فهرس المحتويات Table of Contents

القسم	الصفحة
الملخص	
الجزء التمهيدي:	1
1- المقدمة	1
2- المشكلة البحثية	1
3- التساؤلات	2
4- هدف البحث	2
5- أهمية البحث	2
6- حدود البحث	2
7- مناهج البحث وأدواته	3
8- الدراسات المرجعية	5
9- مكونات البحث	9
الجزء الأول: القسم النظري	8
الفصل الأول: المقدمة	8
1-1- تعريف سوء التغذية وانتشاره لدى الأطفال المصابين بالسرطان	9
الفصل الثاني: الألية والإمراضية	11
2-1- المقدمة	11
2-2- الألية خلال المخمصة البسيطة والدنف السرطاني	11
2-3- سوء التغذية المتواسط بعوامل لدى الثوي والسرطان	12
2-4- الشذوذات الاستقلابية وعوز الطاقة	13
2-5- الدورات المستهلكة للطاقة واستقلاب الركائز	15
الفصل الثالث: التأثيرات الاستقلابية للسرطان والعوامل العلاجية الكيماوية	16
3-1- التغيرات في العوامل الهرمونية	16
3-2- تأثير استقلاب الطاقة	17
3-3- التغيرات في بنية الجسم	17
الفصل الرابع:عوامل الخطورة لسوء التغذية عند الأطفال المصابين بالأورام	20
4-1- عوامل الخطورة المتعلقة بالنوع والمرحلة والنقائل للسرطان	20
4-2- عوامل الخطورة المتعلقة بنمط المعالجة للسرطان	20

4-3- التأثيرات الجانبية للعلاج الكيماوي بالخاصة	21
4-4- أنواع الأورام المرتبطة مع سوء التغذية	22
الفصل الخامس: نتائج سوء التغذية لدى الأطفال المصابين بالسرطان	23
5-1- الإمراضية والوفيات	23
5-2- النتائج على المدى الطويل لسوء التغذية لدى الأطفال المصابين بالسرطان	24
5-3- النتائج على المدى القصير	24
الفصل السادس: الطرق المتبعة لكشف الحالة التغذوية وتحليلهاعند الأطفال المصابين بالأورام	26
الفصل السابع: الدعم التغذوي للأطفال المصابين بالسرطان	27
7-1- معايير التداخلات التغذوية	27
7-2- الأنماط التغذوية (التغذية المعوية والوريدية)	28
7-3- طرق الدعم التغذوي المعوي (التغذية عبر الأنبوب- فغر المعدة التنظيري عبر الجلد)	31
7-4- الاستراتيجيات التغذوية للأطفال المصابين بالأورام	32
الجزء الثاني: القسم العملي	33
الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق	33
1-1- خلفية البحث	33
1-2- هدف البحث	33
1-3- مواد البحث وطرائقه	33
1-3-1- تصميم الدراسة	33
1-3-2- عينة الدراسة	33
1-3-3- طريقة العمل	34
1-4- الاعتبارات الأخلاقية	35
1-5- حجم العينة	35
1-6- المفاهيم والاعتبارات	36
1-6-1 سوء التغذية	36
1-6-2 تصنيف محيط منتصف العضد	36
استمارة البحث	38
الموافقة المستنيرة	39
1-7- طرق التحليل الإحصائي	40
الفصل الثاني: نتائج البحث	42
2-1- دراسة علاقة العمر والجنس	42
2-2- دراسة نوع الخباثة وعلاقتها بالعمر والجنس	43

2-3- دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده	44
2-4- دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث	45
2-5- دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور	46
2-6- دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده	46
2-7- دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث	47
2-8- دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور	48
2-9- دراسة انخفاض Z-score للطول والوزن قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم	49
2-10- دراسة انتشار سوء التغذية قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم	50
2-11- دراسة اختلاف نتائج التحاليل المخبرية قبل العلاج وبعده	52
الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية	53
3-1- لمحة عن دراسات المقارنة	53
3-2- مقارنة نوع الخباثة	54
3-3- مقارنة الجنس والعمر بحسب نوع الخباثة	55
3-4- مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث	56
3-5- مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور	57
3-6- مقارنة تغير تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده	58
3-7- مقارنة انتشار سوء التغذية بحسب نوع الورم	60
3-8- مقارنة انتشار سوء التغذية وفق MUAC بحسب نوع الورم	61
الفصل الرابع: مناقشة النتائج	63
الفصل الخامس: المحددات والمعوّقات	66
الفصل السادس: الخلاصة والتوصيات	67
المراجع References	69
الملخص باللغة الإنكليزية English Abstract	78

قائمة الجداول List of Tables

اسم الجدول ورقمه	الصفحة
الجدول (1–1): أنواع الأورام المرتبطة مع سوء التغذية	22
الجدول (1–2): الاستراتيجيات التغذوية للأطفال المصابين بالسرطان	32
الجدول(2-1) تصنيف محيط منتصف العضد	36
الجدول (2–2) دراسة علاقة العمر والجنس	42
الجدول (2–3) دراسة نوع الخباثة وعلاقتها بالعمر والجنس	43
الجدول (2–4) دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده	44
الجدول (2–5) دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث	45
الجدول (2–6) دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور	46
الجدول (2–7) دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده	46
الجدول (2–8) دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث	47
الجدول (2–9) دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور	48
الجدول (2–10) دراسة انخفاض Z-score للطول والوزن قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم	49
الجدول (2–11) دراسة انتشار سوء التغذية قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم	50
الجدول (2–12) دراسة اختلاف نتائج التحاليل المخبرية قبل العلاج وبعده	52
الجدول (2–13) لمحة عن دراسات المقارنة	53
الجدول (2–14) مقارنة نوع الخباثة	54
الجدول (2–15) مقارنة الجنس والعمر بحسب نوع الخباثة	55
الجدول (2–16) مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث	56
الجدول (2–17) مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور	57
الجدول (2–18) مقارنة تغير تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده	58
الجدول (2–19) مقارنة انتشار سوء التغذية بحسب نوع الورم	60
الجدول (2–20) مقارنة انتشار سوء التغذية وفق MUAC بحسب نوع الورم	61

جدول المصطلحات والاختصارات الطبية Table of Abbreviations

الاختصار	الشرح
ALL	ابيضاض لمفاوي حاد Acute Lymphoblastic Leukemia
AML	ابيضاض نقوي حاد acute myeloid leukemia
Ca	الكالسيوم Calcium
HGB	الخضاب Hemoglobin
K	البوتاسيوم Potassium
Na	الصوديوم Sodium
P	الفوسفات Phosphate
T-protein	البروتين الكلي Total Protein
Zn	الزنك Zinc
PEG	فغر المعدة التنظيري عبرالجلد Percutaneous endoscopic gastrostomy
BMI	مشعر كتلة الجسم Body Mass Index
MUAC	قياس محيط منتصف العضد Mid-Upper arm circumference

الملخص

خلفية البحث:

الاضطراب التغذوي اختلاط شائع عند مرضى الأورام الخاضعين للعلاج الكيماوي، يمكن أن يكون نتيجة للإصابة بالورم بحد ذاته أو نتيجة لتطبيق المعالجة الكيماوية، لذا فالتغذية الجيدة والطعام الصحي أثناء العلاج وبعده أمران ضروريان.

هدف البحث:

دراسة الحالة التغذوية عند مرضى الأورام قيد العلاج الكيماوي، ودراسة علاقة درجة الاضطراب الغذائي بنوع الورم قبل وبعد ستة أشهر من بدء العلاج.

المواد والطرائق:

دراسة مقطعية Cross-Sectional Study، شملت عينة من الأطفال المصابين بمرض خبيث والمعالجين في شعبة أمراض الدم والأورام في مشفى الأطفال بجامعة دمشق في الفترة ما بين 2020/1/1 إلى 2021/6/1.

النتائج:

ضمت الدراسة 155 مريضاً (متوسط العمر 7.9±2.7 عاماً)، 67 أنثى (متوسط العمر 8.9±2.4 عاماً) و 88 ذكراً (متوسط العمر 7.2±2.6 عاماً).

شملت الحالات 79 حالة ALL، 28 حالة AML، 13 حالة لمفوما هودجكن، حالتي لمفوما لا هودجكن، 6 حالات لمفوما بوركيت، 8 حالات أورام دماغ، 3 حالات غرن إيونغ، 10 حالات نوروبلاستوما، 6 حالات ورم ويليمس.

استخدمت مخططات منظمة الصحة العالمية لكل من Z score لمشعر كتلة الجسم وقياس محيط منتصف العضد لتقييم الحالة التغذوية.

عند استخدام قيمة Z score < −2 لمشعر كتلة الجسم حسب العمر لتشخيص سوء التغذية بلغت نسبة انتشار سوء التغذية عند الأطفال المصابين بأورام خبيثة قبل العلاج 27.1%، وقد ارتفعت إلى 40.6% بعد ستة أشهر من بدء العلاج، وكانت نسبة سوء التغذية قبل العلاج وبعده أكبر عند المرضى الإناث (28.4%، 44.8%) من الذكور (26.1%، 37.5%)، وقد كانت أكبر نسبة لوجود سوء التغذية قبل العلاج عند مرضى لمفوما هودجكن (53.8%)، بينما بعد العلاج كانت أكبر نسبة بين مرضى ورم ويليمز (50%).

بلغت نسبة انتشار سوء التغذية عند استخدام قيمة مخططات قياس محيط منتصف العضد حسب العمر (كون القيمة <5% دليل على وجود سوء التغذية) لتشخيص سوء التغذية قبل العلاج 60%، وقد انخفضت إلى 49.7% بعد ستة أشهر من بدء العلاج، وقد كانت النسبة قبل وبعد 6 أشهر من بدء العلاج أكبر عند الإناث (61.2%، 56.7%) من الذكور (59.1%، 44.3%)، وقد كانت أكبر نسبة قبل العلاج بين مرضى النوروبلاستوما (70%)، بينما بعد 6 أشهر من بدء العلاج كانت أكبر نسبة عند مرضى لمفوما هودجكن (61.5%).

ارتفع متوسط كل من الخضاب والصوديوم والبوتاسيوم والزنك بعد 6 أشهر من بدء العلاج، بينما انخفض متوسط كل من الألبومين والكالسيوم والفوسفات، وكان الفرق مهماً إحصائياً بالنسبة للألبومين والكالسيوم.

الاستنتاجات:

سوء التغذية عند الأطفال المصابين بالأورام منتشر بنسبة لا يستهان بها وترتفع بعد العلاج، وهذا ينبه إلى ضرورة متابعة الحالة التغذوية لديهم والعناية بتغذيتهم بشكل مناسب بالتوازي مع العلاج للوصول إلى نتائج علاجية أمثل والحصول على معدل نمو مناسب لديهم.

إن دلالة قياس منتصف العضد قد تكون مضللة، ويفضل الاعتماد على قياس مشعر كتلة الجسم لتقييم الحالة التغذوية للطفل.

كلمات رئيسية (مفتاحية): سرطان الأطفال، سوء التغذية، العلاج الكيماوي.

الجزء التمهيدي:

1- المقدمة:

الاضطراب التغذوي اختلاط شائع لمرضى الأورام الخاضعين للعلاج الكيماوي، يمكن أن يكون نتيجة للورم بحد ذاته أو نتيجة المعالجة الكيماوية، لذا فالتغذية الجيدة والطعام الصحي من (بروتينات، كربوهيدرات، فيتامينات ومعادن، ماء وسوائل) أثناء العلاج وبعده ضرورية للمحافظة على الوزن الطبيعي للجسم، وعلى صحة الأنسجة وإنقاص التأثيرات الجانبية خلال المعالجة وبعدها، لذلك يعتبر تناول كميات كافية من البروتينات والحريرات مهماً لمواجهة الإنتانات، والشفاء والحصول على الطاقة الكافية.

يعتبر تقييم الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام، ومتابعة التغيرات الحاصلة في معدلات النمو خلال المعالجة وبعدها ضرورياً. [American Cancer Society's Healthy Eating Cookbook., 2005] [73].

2- المشكلة البحثية:

السرطان والعلاج الكيماوي يؤثران على تغذية الطفل، حيث إنهما يؤثران على التذوق والشم والشهية والقدرة على تناول كميات كافية من الطعام وامتصاص العناصر الغذائية، وهذا يؤدي إلى سوء التغذية وزيادة

ضعف الطفل وتعبه وعدم القدرة على مواجهة الإنتانات، وأحياناً الاضطرار إلى إيقاف العلاج الكيماوي [Bloch et al. [2004, P:288 [74].

3- التساؤلات:

في هذه الدراسة سنحاول الإجابة عن سؤالين:

1. ما هي نسبة انتشار سوء التغذية عند الأطفال المصابين بأورام خبيثة عند التشخيص.
2. ما هو تأثير المعالجة على الحالة التغذوية لديهم.

4- هدف البحث:

دراسة الحالة التغذوية عند مرضى الأورام قيد العلاج الكيماوي، ودراسة علاقة درجة الاضطراب الغذائي بنوع الورم قبل العلاج وبعده.

5- أهمية البحث:

يقبل سنوياً العديد من حالات الأورام في مشفى الأطفال دون وجود عناية خاصة بالناحية التغذوية لدى هؤلاء الأطفال الخاضعين للعلاج الكيماوي، ومن هنا جاءت أهمية تسليط الضوء على هذا الموضوع لتقييم الحالة التغذوية كعامل مؤثر على نوعية الحياة والبقيا لهؤلاء الأطفال.

6- حدود البحث:

- ❖ صعوبة تحديد المدخول الغذائي بشكل جيد عند العديد من المرضى.
- ❖ عدم توفرالعديد من التحاليل ضمن المشفى بشكل مستمر.

7- مناهج البحث وأدواته:

تصميم الدراسة: **دراسة مقطعية cross-sectional study**، شملت عينة من الأطفال المصابين بمرض خبيث والمعالجين في شعبة أمراض الدم والأورام في مشفى الأطفال بجامعة دمشق في المدة ما بين 2020/1/1 إلى 2021/6/1 وفق المعايير الآتية:

معايير القبول:

- ❖ العمر 1-13 عاماً.
- ❖ الأطفال المصابون بخباثة دموية أو ورم صلب والمشخص حديثاًوغير المعالجين خارجياً.

معايير الاستبعاد:

- ☒ تلقي الطفل لعلاج كيماوي قبل مراجعة المشفى.
- ☒ الانقطاع عن المتابعة.
- ☒ رفض ذوي الطفل الاشتراك في البحث.
- ☒ المرضى المعالجين خارجياً
- ☒ المرضى الخاضعين لعمل جراحي

طريقة العمل:

بعد وضع تشخيص خباثة دمويةأو ورم خبيث وأخذ موافقة ذويه على الاشتراك في البحث أجري الآتي:

❖ أخذت قصة سريرية وتغذوية مفصلة، وأجري فحص سريري يتضمن قياس الطول (باستخدام المسطرة) والوزن (باستخدام ميزان نوع قباني) ومحيط منتصف العضد (باستخدام الشريط القياسي لمنظمة الصحة العالمية) وتقييم الحالة التغذوية (باستخدام جداول منظمة الصحة العالمية ومخططاتها لمشعر كتلة الجسم ومحيط منتصف العضد) للطفل قبل البدء بالعلاج، بالإضافة إلى تسجيل نتائج التحاليل الدموية (الخضاب، الألبومين، البروتين الكلي، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، الزنك، الفوسفات) المجراة قبل البدء بالعلاج.

❖ أجري تقييم للحالة التغذوية بعد مضي ستة أشهر من بدء العلاج الكيماوي، وسجّلت نتائج التحاليل المخبرية (الخضاب، الألبومين، البروتين الكلي، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، الزنك، الفوسفات) المجراة بعد العلاج.

❖ دوّنت المعلومات على استمارة خاصة بالبحث، وبعد الانتهاء من جمع البيانات أدخلت إلى الحاسوب ودرست إحصائياً باستخدام برنامج Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) الإحصائي (حسبت التكرارات لمختلف المتغيرات ونسبتها، ومثّلت القيم الإحصائية المستمرة بـ (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري)، واعتمد الاختبار الإحصائي test Chi-square X2 لدراسة المتغيرات الفئوية وANOVA Mann-Whitney U test لدراسة المتغيرات المستمرة وحساب الفروقات بين المجموعات وإظهار الأهمية الإحصائية لهذه الفروقات، حيث اعتمدت قيمة $P\leq0.05$ ليكون هناك فرق إحصائي مهم) واستخلاص النتائج، ثم قورنت مع نتائج دراسات عالمية مشابهة.

8- الدراسات المرجعية:

- في دراسة طولية للباحث Sudersanadas et al. (2017, 21201-21215) أجريت في مشفى الملك عبد الله التخصصي للأطفال في المملكة العربية السعودية بلغت نسبة انتشار سوء التغذية بين الأطفال المصابين بأورام خبيثة 24% قبل العلاج وارتفعت إلى 29% بعد العلاج.
- في دراسة راجعة للباحث Radhakrishnan et al. (2015, 207-209) أجريت في الهند، كانت نسبة سوء التغذية قبل العلاج 44.1%، وقد انخفضت إلى 26.9%.
- في دراسة Peccatori et al. (2018, e2018038) التي أجريت في نيكاراغوا كانت نسبة سوء التغذية قبل العلاج 65.4%، وقد انخفضت إلى 45.3%.
- في دراسة Gökçebay et al. (2015, 423-432) التي أجريت في تركيا عند استخدام مشعر كتلة الجسم لتشخيص سوء التغذية كانت نسبة سوء التغذية قبل العلاج 33%، وقد انخفضت إلى 13%، بينما عند استخدام محيط منتصف العضد للتشخيص بلغت نسبة انتشار سوء التغذية 44% قبل العلاج، وارتفعت إلى 49% بعد العلاج.

9- مكونات البحث:

يتكون البحث من جزأين:

الجزء الأول:

وهو القسم النظري، ويتحدث عن الإطار النظري لموضوع دراستنا وعن التعريفات الأساسية ليكون لدى القارئ الإلمام الكامل، **ويتكون هذا الجزء من سبعة فصول:**

- **الفصل الأول:** : المقدمة وتتناول تأثير الحالة التغذوية على مرضى السرطان، وتعريف سوء التغذية وانتشاره لدى أطفال السرطان.
- **الفصل الثاني:** يبحث في الآليات والعوامل الفيزيولوجية المرضية لسوء التغذية عند الأطفال المصابين بالأورام والشذوذات المرافقة.
- **الفصل الثالث:** التأثيرات الاستقلابية للسرطان والعوامل الكيماوية العلاجية والتغيرات في العوامل الهرمونية وبنية الجسم .
- **الفصل الرابع:** عوامل الخطورة لسوء التغذية عند الأطفال المصابين بالسرطان.
- **الفصل الخامس:** نتائج المخمصة عند الأطفال المصابين بالسرطان على المدى الطويل والقصير بالإضافة إلى الإمراضية والوفيات.
- **الفصل السادس** :الطرق المتبعة لكشف الحالة التغذوية وتحليلها عند الأطفال المصابين بالأورام.
- **الفصل السابع:** الدعم التغذوي للأطفال المصابين بالسرطان: ويتضمن معايير التدخلات التغذوية والاستراتيجيات التغذوية وطرق الدعم التغذوي المعوي.

<u>الجزء الثاني:</u>

ويتضمن القسم العملي وهو الإطار العملي لدراستنا والخطط التي اتبعناها في أثناء مدة الدراسة للوصول إلى النتائج الماثلة أمامكم، **ويتكون هذا الجزء من ستة فصول:**

- **الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق:** ويحوي خلفية البحث، تساؤلات البحث، هدف البحث، مواد البحث وطرائقه (تصميم الدراسة – عينة الدراسة– معايير الإدخال والاستبعاد – المواد والطرائق)، الاعتبارات الأخلاقية، حجم العينة، المفاهيم والاعتبارات، استمارة البحث العلمي المُستَخدمة، الموافقة المستنيرة، طرق التحليل الإحصائي المستَخدمة.
- **الفصل الثاني: نتائج البحث:** ويحوي عرضاً للنتائج الإحصائية التي توصلنا إليها في دراستنا.
- **الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية:** ويحوي مقارنة لنتائج الدراسة الحالية مع دراسات عالمية مشابهة.
- **الفصل الرابع: مناقشة النتائج:** ويحوي مراجعة للنتائج التي توصلنا إليها في دراستنا.
- **الفصل الخامس: المحددات والمعوّقات:** ويحوي معوّقات دراستنا ومحدداتها.
- **الفصل السادس: الخلاصة والتوصيات:** ويحوي خلاصة الدراسة الحالية والمقترحات حول هذا الموضوع.

الجزء الأول: القسم النظري

الفصل الأول :

1-1- مقدمة:

ازدادت مدة البقيا لدى الأطفال المصابين بالسرطان بشكل واضح خلال العقود الأخيرة، وذلك لأسباب عدة، الكشف المبكر للأورام، والمعالجة متعددة العوامل، والمعالجة الداعمة التي تتضمن التدبير الكافي والوافي للأخماج .[1,2]

يعدّ الأطفال المصابون بالسرطان أكثر قابلية لسوء التغذية من غيرهم بسبب الورم بحد ذاته، وأيضاً بسبب عوامل عديدة متعلقة بالمعالجة .[3-5]

تعدّ الحالة التغذوية السيئة عاملاً مساهماً بخفض الوظيفة المناعية وتأخرشفاء الجروح والاستقلاب السيئ للأدوية والذي قد يؤثر على إنذارالمرض .[6,7]

يتطلب الأطفال المصابون بالسرطان احتياجات عالية من المغذيات بسبب المرض ومعالجته ,وذلك للحصول على نمو مناسب للعمر وتطورٍ روحي حركي جيد، حيث إن التغذية الجيدة تؤدي دوراً مهماً في النتائج السريرية كالاستجابة للمعالجة ونوعية الحياة وأيضاً تكلفة العلاج .[8,9,10]

2-1 - تعريف سوء التغذية وإنتشاره لدى الأطفال المصابين بالسرطان :

سوء التغذية مصطلح غير نوعي يستخدم لتعريف الحالة التغذوية التي تتميز بعوز الوارد الحروري أو نقصه الذي يؤدي إلى نقص بالوزن وفشل نمو، أو ازدياد الوارد الحروري الذي يؤدي إلى فرط تغذية مع ازدياد في النسيج الشحمي، فالتوازن الحروري -البروتيني الكافي ضروري للنمو المناسب للعمر.

لا يوجد إجماع بخصوص تعريف واضح لتحديد الأطفال ذوي الخطرلسوء التغذية حتى في حالات سوء التغذية التي حددت أوشخصت بطرق متعددة .[11,12]

توصي الـ WHO باستخدام مشعر الوزن بالنسبة للطول لتقييم سوء التغذية عند الأطفال والمراهقين، فقد عدّت أن خسارة الوزن أكثر من 5% سوء تغذية حاد، وانخفاض قيمة الطول بالنسبة للعمر دون 5% th

قد يعكس سوء تغذية مزمن، ولكن لا يظهر العديد من الأطفال الذين يعانون من السرطان هذه المعايير خاصةً المصابين بالكتل البطنية (نوروبلاستوما، هيباتوبلاستوما...) فقد يكونون ذوي وزن طبيعي على الرغم من أنّ لديهم سوء تغذية شديد .[4]

وعلاوة على ذلك قد يقنّع العوز التغذوي عند أطفال السرطان المصابين بالوذمة نتيجة المعالجة بالكورتيزون ، وعلى الرغم من عدم وجود تعريف معياري لسوء التغذية فإننا نحتاج إلى تعريف موجز لتنظيم أسس الوقاية.

تتأثر المعلومات الحالية بخصوص وقوع سوء التغذية لدى الأطفال المصابين بالسرطان بعوامل عديدة:

- التقنيات التشخيصية المختلفة لقياس الحالة التغذوية .

- النمط النسيجي للورم ومرحلة الخباثة خلال التقييم .
- القابلية الشخصية للطفل لسوء التغذية والأدوية المضادة للورم .
- عدم وجود تعريف نوعي لسوء التغذية .

ولهذا يُعدّ وجود سوء التغذية عند الأطفال والمراهقين المصابين بالسرطان اعتباطياً ومن الشائع عدم وجوده عند تشخيص المرض، حيث وجدت الدراسات مابين 0-50% من حالات سوء التغذية معتمدة على نوع الورم .[4,9,14]

.لذلك لابد من التأكيد على أن وزن الجسم مشعر غير كاف لكشف سوء التغذية عند الأطفال المصابين بالسرطان، فقد يكون الوزن متأثراً بالإماهة خلال المعالجة الكيماوية، كما أن فقدان كتلة الجسم العضلية قد تقنع بانخفاض النسيج الشحمي أوعدم تغيره بينما هناك فقد للعضلات الهيكلية .ومع هذا لم تُحدد أي تغيرات على المدى الطويل في كتلة الجسم .[15]

وأكثرمن ذلك قد يحدث العوز التغذوي غير المكتشف لواحد أوأكثر من المغذيات الدقيقة بسبب نقص الوارد الغذائي والضياع المعوي أوعوامل أخرى في أطفال طبيعيين أومفرطي الوزن .[11,14,15]

الفصل الثاني :الآليات والعوامل الفيزيولوجية المرضية لسوء التغذية

2-1- المقدمة :

تسهم العديد من الآليات الفيزيولوجية المرضية في تطور سوء التغذية وفشل النمو لدى الأطفال المصابين بالسرطان، وهذه الأسباب متعددة:

- تداخلات معقدة بين استقلاب الركيزة والطاقة .
- عوامل التهابية وهرمونية.
- تغير في الأجزاء المستقلبة .

وهذا كله يؤدي إلى تسارع في التفاعلات وأكسدة ركائز الطاقة وخسارة بروتينات الجسم .[16,17]

2-2- آليات المخمصة البسيطة والدنف المتعلق بالسرطان :

يحدث فقدان الوزن في حالات المخمصة البسيطة تدريجياً مع محافظة نسبية على كتلة الجسم العضلية على حساب فقدان النسيج الشحمي كمصدر للطاقة ,بينما في الدنف السرطاني يوجد ضياع متساوٍ للنسيج العضلي والشحمي .[17,18]

ويُعدّ الدنف لدى مرضى السرطان حالة متقدمة من الضياع الملحوظ للنسيج العضلي والشحمي نسبة إلى وزن الجسم الكلي، على العكس من المخمصة البسيطة .[19]

تحافظ آليات المعاوضة خلال المخمصة البسيطة على البروتينات وتنقص من استهلاك الطاقة مما يسمح بزيادة البقيا على المدى الطويل في حال الصيام المزمن، وهذه الآلية قد تكون مثبطة أوغير موجودة في السرطان.[19,20,21]

وهذا مايفسر بأن تقديم وارد حروري كاف لمرضى السرطان قد يكون مخيباً للآمال في الدراسات السريرية مقترحاً مايسمى بحالة فرط استقلاب .[16]

تشبه التغيرات البنيوية الجسدية والاستقلابية مايحدث لدى الأفراد مع حالة مابعد الرض، وإنتان دم حاد وحروق واسعة، وعوز المناعة المكتسب .[22,23]

2-3- السرطان وسوء التغذية المتواسط بعوامل التهابية لدى المريض :

الوارد الغذائي منظم بالنوى البطينية للوطاء .

أظهرت التجارب على الحيوانات أن الببتيدات العصبية مثل السيتوكينات الالتهابية (IL-6/IL-1) تنتج من النسيج الورمي والخلايا المناعية والخلايا السدوية.

تعبرالسيتوكينات الالتهابية بالإضافة إلى وسائط أخرى(TNFغاما،INF ألفا) الحاجز الدماغي الدموي، وتتفاعل مع السطح اللمعي للخلايا البطانية في الدماغ لإطلاق مركبات تؤثربالشهية وتؤدي إلى الإصابة بالقهم السرطاني ..[24,25,26]

اقتُرح العديد من الوسائط للقهم المحرض بالسرطان تضم الآتي :

الليبتين :والذي يعتمد مستواه على مخازن النسيج الشحمي بالجسم ويتعلق بشدة الاستجابة الالتهابية ومستوى السيتوكينات الالتهابية .[24]

ومع هذا أظهرت الدراسات أن تراكيز الليبتين غيرمرتفعة لدى مرضى السرطان المدنفيين ,وهذا ما يقترح أن الليبتين غير مرتبط بتفعيل القهم .[27,28]

2-4- الشذوذات الاستقلابية وعوز الطاقة :

يؤدي عوز الوارد الحروري دوراً مهماً في تقدم متلازمة الهزال لدى الأطفال المصابين بالسرطان عن طريق:

1. زيادة متطلبات التغذية .
2. فقدان الطاقة نتيجة سوء الوظيفة المعدية المعوية بسبب المعالجة الكيماوية .
3. الاستخدام الزائد لمصادر الطاقة نتيجة المعالجة المتعددة المكثفة .
4. التبدلات الاستقلابية والهرمونية .
5. الألم والشدة نتيجة الإجراءات الطبية المطبقة .
6. اضطرابات في الإحساس للشهية والتغيرات بالذوق على سبيل المثال :جفاف الفم [3,4,8,29]

تتداخل هذه العوامل مع الوارد التغذوي، فبعضها متعلق مباشرةً بالمرض (مثل نكس المرض) أو باختلاطاته (خمج)[30].

على كل حال لاتستطيع كل هذه العوامل بشكل واسع تفسير تقدم الهزال أوالدنف الشديد وعدم توازن الوارد الحروري لدى الأطفال المصابين بالأورام [31].

تُعدّ المخمصة البسيطة قابلة للعكس مع التداخلات التغذوية المناسبة، بالمقابل زيادة الوارد التغذوي لوحده غير كاف لمنع الدنف السرطاني أو عكسه أو تأخيره .

ناقشت دراسات سابقة المنافسة بين المريض والسرطان على المغذيات الحرورية مقترحة اختلافات لدى المريض محرضة بالورم في استقلاب الدسم والبروتينات والكربوهيدرات، بينما لم تؤيد التجارب الأخيرة نظرية المنافسة مشيرةً إلى أنه لايوجد ارتباط بين حجم الورم وامتداده وشدة دنف المريض .[3,4,8,32]

يحدث سوء التغذية باكراً في بداية المرض لدى بعض المرضى، وعلاوة على ذلك تحدث تبدلات في الشهية واستقلاب المواد الذي لايمكن تفسيره بسهولة عن طريق المنافسة بين المريض والسرطان على الطاقة .

أظهرت الدراسات على الحيوانات أن نقص الوارد البروتيني المتعمد أدى إلى انعدام في نمو الورم مؤقتاً ولكن أدى أيضاً إلى سوء تغذية شديد لدى الثوي، وبدراسات أخرى أدى إعطاء المغذيات إلى ازدياد حجم الورم وتسارع النشاط الانقسامي للخلايا السرطانية .[33,34]

من الصعب إسقاط نتائج التجارب على الحيوانات على البشر لأن الأورام لدى الحيوانات تختلف في حجمها وتكاثرها عن الأورام لدى البشر، وهذايعكس بشكل واضح اختلاف أنماط استقلاب الطاقة .[33]

إذاً لابد من التأكيد على أن تأثيرالحرمان التغذوي)حمية صارمة (أو التحريض لتكاثر الخلايا الورمية لم يثبت عند البشر .[35]

2-5- الدورات المستهلكة للطاقة واستقلاب الركائز:

تشمل اضطرابات البروتين ازدياد تحول كامل البروتينات في الجسم عن طريق السيتوكينات مع انخفاض في تصنيع بروتينات العضلات، وزيادة بتشكيل البروتين الكبد، كما يسهم الانحلال الشحمي السريع مع ازدياد في إنتاج الغليسرول والحموض الدسمة الحرة بنضوب مخازن الدسم وفقدان الوزن.[17]

لقد اقترح أن مصدر الطاقة الرئيسي للخلاياالسرطانية هو الاستقلاب اللاهوائي للغلوكوز، والذي يتجاوز بشكل مهم ما تنتجه الخلايا الطبيعية من الأحماض اللبنية .[36]

تنتقل الأحماض اللبنية للكبد لإعادة تصنيع الغلوكوز عبر دورة Cori حيث التكلفة العالية للطاقة .

يسهم استخدام البروتينات المشتقة من العضلات لاستحداث السكر بفقدان إضافي للطاقة واستهلاكها، وهذا ما يؤدي إلى الحالة التقويضية .[37]

الفصل الثالث: التأثيرات الاستقلابية للسرطان وعوامل المعالجة الكيماوية للسرطان

3-1- التغيرات في العوامل الهرمونية :

يوجد ازدياد في مستوى الكاتيكولات، الكورتيزول، الغليكوجين، هرمون النمو، وانخفاض في إفراز الأنسولين في حالات سوء التغذية غير المختلطة، على العكس من الاضطرابات الغدية التي توجد لدى الأطفال المصابين بالأورام كازدياد المقاومة على الأنسولين وازدياد إفراز هرمون النمو .[38].

ينخفض إنتاج هرمونات الدرق لدى مرضى سوء التغذية مع أو من دون سرطان نتيجة تفعيل الجهاز العصبي الودي، تناقص الإفراز الغدي، والعوز التغذوي .[39]

يلاحظ أيضاً سوء الوظيفة الدرقية بشكل واضح جداً بعد تشعيع المحور الدماغي الشوكي أو كامل الجسم .[40]

تعمل الانخفاضات الهرمونية على خفض استهلاك الطاقة والاحتفاظ بالركائز سواءً بالمخمصة البسيطة أوالدنف السرطاني، ويعد هذا من أهم الفوائد الفيزيولوجية لهذه الانخفاضات .

3-2- تأثير استقلاب الطاقة:

تتأثر التغيرات الاستقلابية للطفل بعوامل عدة مثل العمر والجنس ، الحالة التغذوية، الوارد الحروري، تركيبة الجسم، الهرمونات والتغيرات الفيزيولوجية، درجة حرارة الجسم والمحيط، المعالجة الدوائية، بالإضافة إلى الحالات المرضية مثل الشدة الجراحية، الأخماج ، والرض .

يوجد خلاف كبير فيما إذا كان الطفل المصاب بالسرطان لديه تغير في استهلاك الطاقة مختلف عن أطفال سوء التغذية غير المصابين بالسرطان أوالأطفال الطبيعيين، بالإضافة إلى الاختلاف بالتقنيات التشخيصية واستراتيجيات العلاج المتبع .[41]

تؤدي أيضاً محددات أخرى مثل الأدوية المثبطة للانقسام الخلوي، نمط السرطان، المرحلة، وقت الاستقصاء دوراً مهماً في تحديد وجود أوعدم وجود تغير في استهلاك الطاقة عند الأطفال المصابين بالأورام .

التحول الاستقلابي هووظيفة عوامل عديدة لاتتبدل بشكل موحد لدى مرضى السرطان .

لقد افترض سابقاً أن التحريض الودي للنسيج الشحمي الأسمر والنسيج العضلي الهيكلي يؤدي إلى زيادة في استهلاك الطاقة لدى مرضى السرطان، ولكن الآلية غيرواضحة تماماً .[42]

3-3- التغيرات في بنية الجسم :

تتأثر التغيرات في بنية الجسم خلال الطفولة من حيث الإماهة وكثافة الأنسجة بعوامل عدة الجنس، العمر البلوغ، العوامل الوراثية، التغذية، الأمراض، وأيضاً النشاط الفيزيولوجي .[43,44]

تتضمن محددات بنية الجسم قياساً مباشراً أوغيرمباشر للنسيج الشحمي، كتلة الجسم العضلية، كثافة العظم وفي حالات خاصة الاختلاف في النسيج الشحمي بين المكونات الحشوية و المكونات تحت الجلد .

يملك النسيج الشحمي خصوصية فيزيولوجية بشكل ثابت نسبياً مع التقدم بالعمر، بينما يظهر النسيج العضلي الهيكلي مع الوقت انخفاض بالبروتينات والمكونات المعدنية، وهذا يؤدي إلى تناقص في نسبة الماء خارج خلوي إلى داخل خلوي مع التقدم بالعمر.[43,44]

يمكن أن يتأثر وزن الجسم بكتلة الورم والإماهة خاصةً في أثناء المعالجة الكيماوية مقنعاً فقدان النسيج الشحمي والعضلات الهيكلية لدى الأطفال المصابين بالأورام .

يقدم قياس مكونات الجسم معلومات حول الحالة التغذوية وقت التشخيص، ويحدد التغيرات اللاحقة في وظائف النسج خلال المعالجة المضادة للأورام .[45,46]

يتأثر توزع الأدوية المثبطة للانقسام الخلوي وامتصاصها و استقلابها و إزالتها ببنية الجسم .

تملك العوامل المضادة للورم هوامش علاجية ضيقة، ولهذا قد تؤدي التغيرات الصغرى في تراكيز الأدوية إلى تأثير كبير على كفاءة العلاج وحتى على النتائج .

لقدأظهرت دراسات سابقة أن قسماً كبيراً من الأطفال المصابين بالأورام يظهرون تبدلاً في مكونات الجسم في أثناء العلاج الكيماوي مع انخفاض بكتلة الجسم و ازدياد النسيج الشحمي .[45,46]

تنحل بعض الأدوية المضادة للسرطان نسبياً بالدسم، و من الممكن أن تنتشر بشكل ضعيف في النسيج الشحمي .[47]

تتبدل مكونات الجسم في استجابتها للمعالجة الكيماوية والشعاعية، حيث يوجد تفاعلات عديدة للأدوية السرطانية مع الأنسجة الشحمية والعضلية.

يوجد بيانات محدودة بالنسبة للعلاقة بين مكونات الجسم و الحرائك الدوائية لمعظم مثبطات الانقسام الخلوي.

يمكن أن يكون حساب الجرعة بالاعتماد على وزن الجسم الحقيقي عند الأطفال البدينين أعلى ب -20 30%من العلاج المقدر للأطفال أنفسهم اعتماداً على وزن الجسم المثالي .[48]

تطبق العوامل المضادة للسرطان بجرعة منخفضة عند الأطفال طويلي القامة جداً أو مفرطي الوزن .

للمرضى البدينين تغيرات بتصفية الدواء، والعمر النصفي، واختلافات مهمة باستقلاب السيكلوفوسفاميد دوكسوروبيسين والهالوكسان .

يُعدّ الكورتيزون من المركبات المهمة لعلاج اللمفوما واللوكيميا والهيستوسيتوز ويعمل على:[49]

1. تحفيز النسيج الشحمي من خلال ازدياد قبط الوارد الحروري .
2. يحرض على المقاومة للأنسولين وفرط الأنسولينوما.
3. قد يحرض على فقدان النسيج العضلي مؤثراً على توازن الطاقة .

الفصل الرابع :عوامل الخطورة لسوء التغذية لدى الأطفال المصابين بالأورام

4-1- عوامل الخطورة المتعلقة بالنوع، والمرحلة ، وجود نقائل للسرطان، وسمية المعالجة متعددة العوامل

صُنّف المرضى إلى مجموعات عالية الخطورة ومجموعات منخفضة الخطورة لسوء التغذية، بالإضافة إلى وجود عوامل خطورة للبدانة محرضة بالأدوية السرطانية ينبغي أخذها بالحسبان لتسهيل التشخيص و الوقاية من سوء التغذية في المرحلة الباكرة من المرض .

تشمل المجموعات عالية الخطورة المرضى مع فقدان مخزون الجسم عند التشخيص خاصةً عند الأطفال ذوي الأورام الصلبة، والأورام بمرحلة متقدمة، والنوع النسيجي غير المفضل، وتوضع الورم.

لوحظ توارد سوء التغذية بشكل أقل لدى الأطفال المصابين بالأورام بدون نقائل أوالأطفال ذوي الإنذار الجيد. [30,50]

4-2- عوامل الخطورة المتعلقة بنمط المعالجة السرطانية :

يعالج قسم كبير من الأورام لدى الأطفال علاجاً مشتركاً يضم الجراحة، العلاج الشعاعي، العلاج الكيماوي ذا التأثيرات الجانبية الكبيرة، وهذايؤدي إلى سوء تغذية شديد لدى الأطفال .[50,51]

يمكن أن يؤدي كل نمط من هذه المعالجات إلى أذيات في أجهزة الجسم و أعضائه المختلفة، ولهذا تؤدي المشاركة العلاجية إلى تأثيرات جانبية متآزرة وتزيد من الخطورة.

تؤثر المعالجات متعددة العوامل المشتركة بالإضافة إلى تأثير الأورام بحد ذاتها على الحالة التغذوية، وتتلف خلاياالنمو بشكل سريع .

3-4- التأثيرات الجانبية للعلاج الكيماوي بالخاصة :

تؤثرالمعالجة الكيماوية على كل خلايا الجسم، فالأدوية الكيماوية تسبب إيقاف نمو الخلايا السرطانية إما بقتلها أو إيقاف انقسامها، ولكن بالمقابل قد تقتل الخلايا الطبيعية التي تنمو وتنقسم بشكل طبيعي، وهذا يشمل بشكل خاص خلايا الفم والسبيل الهضمي.

تتفاقم التأثيرات الجانبية للعلاج الكيماوي خاصة عند استخدام أكثر من دواء كيماوي، حيث يسبب كل دواء تأثيرات جانبية مختلفة أو قد تسبب كل الأدوية التأثير الجانبي نفسه، وهذا يجعل التأثير الجانبي أكثر شدة.

وفيما يأتي بعضاً من التأثيرات الجانبية :

- فقدان الشهية
- الغثيان والإقياء
- جفاف الفم
- التهاب البلعوم والفم
- مشاكل بالبلع
- تغيرات بالطعم والتذوق

- الشعور بالشبع بعد تناول كمية قليلة من الطعام
- الإمساك
- الإسهال

ونتيجة لذلك يتعرض الأطفال لفترات طويلة من ضعف التقبل الفموي، وهذا يسهم في فقدان السوائل و الشوارد و العناصر الزهيدة، وأيضاً يبدل نواقل البروتينات لديهم بالإضافة إلى عوز الحديد والفيتامينات، وهذا يسهم في سوء امتصاص حاد ومزمن للمغذيات الكبرى والصغرى .[51].

تظهر الدراسات أيضاً أن المعالجة بالعوامل المقلونة أوالانتراسيكلين، وتشعيع كامل الجسم مرتبط بسوء التغذية .

4-4- أنواع الأورام المرتبطة مع سوء التغذية :

الجدول (1-1) أنواع الأورام المرتبطة مع سوء التغذية	
عامل خطورة مرتفع لسوء التغذية	**الأورام الصلبة بمراحل متقدمة، ورم ويلمس، نوروبلاستوما مرحلة 3و4، رابدوميوساركوما، ساركومايونغ ، ميدلوبلاستوما، أورام الرأس والعنق ، مابعد زرع الخلايا الجذعية، اللمفوما واللوكيميا الناكسة**
عامل خطورة متوسط لسوء التغذية	**الأورام الصلبة بدون انتقالات، ALLغيرمختلط، أورام متقدمة بمرحلة الهجوع خلال مرحلة الصيانة**
عامل خطورة مرتفع لتراكم النسيج الشحمي	**ALL يتلقى علاج شعاعي، الورم القحفي البلعومي، الخباثات مع معالجة طويلة وبجرعات عالية من الستيروئيدات القشرية أوأدوية أخرى أيضاً تزيد تراكم الشحوم، تشعيع قحفي أوبطني أوكامل الجسم**

الفصل الخامس :نتائج سوء التغذية لدى الأطفال المصابين بالسرطان

5-1- الإمراضية والوفيات :

تدرس الكثير من الأبحاث نتائج العوز التغذوي لدى الأطفال المصابين بالأورام، حيث يسبب ضعفاً، ووهناً عاماً، وتأخراً في شفاء الجروح، وانخفاضاً في القدرة المناعية للجسم، وتغيرات نفسية، بالإضافة إلى زيادة السمية الدوائية .[52]

يعدّ الإنذار لدى مرضى سوء التغذية مع أو من دون سرطان سيء مقارنة مع المرضى ذوي التغذية الجيدة و من ثمّ تتضاعف الخطورة لدى الأطفال المصابين بالأورام (نوروبلاستوما درجة رابعة مشخصة حديثاً- الورم اللمفاوي الحاد -الورم النقوي الحاد) ذوي الوزن المنخفض حيث يُعدّ الوزن مشعراً إنذارياً مهماً لديهم، وهذا مايؤدي إلى الآتي :[53,10]

- تناقص الاستجابة لمثبطات الانقسام الخلوي
- الاستشفاء طويل المدة
- معدلات مرتفعة للقبولات المشفوية
- انخفاض بنوعية الحياة
- تناقص معدلات البقيا

يتحمل الأطفال المصابون بالأورام التأثيرات الجانبية الحادة للعوامل المضادة للورم بشكل أفضل من البالغين، ولكن بالمقابل يتأثر معدل النمو لدى الأطفال بشكل أكبرعلى المدى الطويل.

تظهر الدراسات أن الباقين على قيد الحياة من المصابين بالأورام (في مرحلة الطفولة) في خطر لأنهم معرضون للإصابة بالبدانة (في مرحلة البلوغ) والتي ترتبط مع خطرعال للإصابة بأمراض قلبية وعائية وأمراض غدية[54] .

5-2- النتائج على المدى الطويل لسوء التغذية لدى الأطفال المصابين بالسرطان:

- ضعف النمو وانخفاض الطول النهائي
- انخفاض معدل البقيا في أورام عديدة
- ضعف التطور الروحي الحركي
- خطر الإصابة بالمتلازمة الاستقلابية
- خطر الإصابة بسرطانات ثانوية
- ارتفاع معدل الوفاة
- تأخر النضج الهيكلي
- انخفاض الكثافة العظمية
- انخفاض نوعية الحياة [55]

5-3- النتائج على المدى القصير:

- فقدان النسيج الشحمي والعضلي
- تحمل منخفض للعلاج الكيماوي

- انخفاض الاستجابة للمعالجة الكيماوية
- التعب
- اضطرابات كيماوية حيوية مثل فقر الدم وانخفاض الألبومين
- استعادة متأخرة لوظيفة النقي الطبيعية
- تغيرات في بنية العظم
- انخفاض بنوعية الحياة
- مستوى مرتفع من التغيرات النفسية
- قابلية عالية للأخماج [55]

الفصل السادس :الطرق المتبعة لكشف الحالة التغذوية و تحليلها عند الأطفال المصابين بالأورام

يهدف سبر الحالة التغذوية للأطفال منذ بدء تشخيص السرطان إلى كشف التغيرات مع الوقت أثناء العلاج وبعد أشهر عدة .

تضم الاختبارات الشائعة Body Mass Index (BMI) الذي يجب أن يقاس عند القبول، ومن ثم المتابعة بعد أشهر عدة بالإضافة إلى قياس محيط منتصف العضد Mid-Upper arm circumference (MUAC) الذي يعدّ مقياساً مهماً للتقييم التغذوي لتجنب الاضطرابات في التطور الروحي الحركي خلال المدة الأساسية لنمو الدماغ .

تسبب المعالجة الكيماوية والحوادث المتكررة من الإنتانات فقدان الجسم للاحتياجات التغذوية الأساسية بما فيها المغذيات الكبرى والعناصر الزهيدة التي يحتاجها للنمو المناسب والاستقلاب خاصةً الزنك .[56](Zn)

الفصل السابع :الدعم التغذوي للأطفال المصابين بالسرطان

7-1- التدخلات التغذوية :

يوجد نظام واسع لمقاربات متباينة مع كفاءة محدودة للوقاية والمعالجة الباكرة لفشل النمو لدى الأطفال المصابين بالسرطان.[57,58]

تعتمد توصيات تغذوية عديدة على الوزن المثالي للجسم (BMI) ، وأيضاًعلى احتياجات الوارد الحروري من دون الأخذ بالحسبان التغيرات الحاصلة بمكونات الجسم لتعويض الكتلة العضلية المفقودة.

حيث تعدّ خسارة الوزن نوعاً ما مشعراً ضعيفاً لسوء التغذية والذي يعكس الحالة التغذوية السابقة أكثر من الحالة التغذوية الحالية .

الأهداف المبدئية للتداخلات التغذوية في علم الأورام لدى الأطفال هي :

- صيانة مخازن الجسم بشكل أقرب للمثالي قدر الإمكان
- التقليل من الهزال
- تحفيز النموالمناسب للعمر
- تحسين نوعية الحياة

يستطب وضع الاستراتيجيات التغذوية لكل الأطفال المصابين، ومن الأفضل أن يبدأ تطبيقها مع بداية تشخيص السرطان للوقاية من تأخر النمو أو فشله وذلك قبل التدهور الشديد للحالة التغذوية.

يعدّ تقييم الحالة التغذوية أساسياً لتصنيف الأطفال إلى مجموعات حسب الخطر التغذوي مع الأخذ بالحسبان الحالة النفسية و الاقتصادية و الاجتماعية للطفل، بالإضافة إلى وضع خطة وقاية فردية لكل مريض تبعاً لكل نمط من الأورام .

يهدف التدبير متعدد الاختصاصات إلى تحقيق التواصل و التعاون بين الطفل و العائلة و الفريق الطبي وإلى تحقيق الدعم التغذوي وتطوير الأهداف المستقبلية .

خبرة الأخصائي الطبي في علم التغذية لدى الأطفال المصابين بالأورام مفيدة ومرغوب بها.

يوصى شهرياً بتقييم كفاءة الأدوات التغذوية المطبقة باستخدام الطرق المذكورة سابقاً.

2-7- الأنماط التغذوية (التغذية المعوية والوريدية) :

يعدّ الطريق المعوي من دون أدنى شك هوالطريق المفضل والآمن للدعم التغذوي لدى أي طفل لديه سبيل

معدي معوي ذو وظيفة جيدة، حيث إنه يمنع الضمور المعوي، والسمية، واختلاطات التسريب الوريدي[59].

يجب أن تحضر برامج تغذوية فردية اعتماداً على التحمل المعدي والتظاهرات لدى الطفل بالاعتماد على المشاركة العائلية.

يعتمد اختيار وسائط الدعم على الآتي:

-إمكانية تقبل الوارد الفموي

-الاستقرار المعوي

-معدل الامتصاص

-التأثيرات الجانبية المتوقعة المحرضة بمثبطات الانقسام الخلوي مثل (التهاب شديد في المخاطيات)

تُعدّ مضادات الاستطباب للتغذية المعوية عند الأطفال المصابين بالأورام مشابهة للأمراض الأخرى أوالاضطرابات الاستقلابية مثل الانسداد المعوي والإقياءات المستمرة والنزف الحاد[60].

تستطب التغذية الوريدية من دون أي تأخير في حال عدم القدرة على التغذية الفموية أو عبر أنبوب التغذية المعوي خاصةً لدى الأطفال المصابين بعوز حروري - بروتيني[61] .

يهدف الدعم التغذوي الوريدي الجزئي إلى تأمين المتطلبات التغذوية ريثما يستطيع الطفل تحمل الوارد عبرالفم أوعبر أنبوب التغذية المعوي .

يجب أن يحتفظ بالدعم التغذوي الوريدي الكامل لفترات قصيرة عند الأطفال مع فشل امتصاص معوي أو عدم الاستجابة للحمية التغذوية .

عرضت الدراسات الطبية القليل من التجارب السريرية لدراسة الوقت المثالي وكفاءة التغذية الوريدية الداعمة، بالإضافة إلى الفوائد والنتائج للأطفال المصابين بالخباثات .[62,63]

وثقت معظم الدراسات عند البالغين مع نتائج وتوصيات مختلف عليها باستخدام التغذية الوريدية الكاملة لدى المرضى الخاضعين لزرع خلاياجذعية .[64,65]

تتضمن الاختلاطات التغذوية الوريدية :[60]

- خطر الإصابة بالأخماج
- اضطرابات استقلابية
- سمية كبدية
- وانخفاض الوارد الفموي

يسهم تطبيق الغلوتامين من مصدر خارجي في خفض التأثيرات المؤذية للأدوية المضادة للسرطان على المخاطية المعدية المعوية .

وأيضاً يوصف الكارنيتين لتحسين متلازمة التعب المتعلق بالسرطان التي تؤثر على المشعرات المناعية والتغذوية.[66,67]

تم تدبير الدنف السرطاني عن طريق استراتيجيات معالجة جديدة تعالج الاستقلاب المتواسط بالسيتوكينات للعضلات الهيكلية، وتعمل على تمييز الوسائط المتهمة بإحداث الضمور العضلي وتحديدالعوامل المسؤولة عن التدرك البروتيني بالإضافة إلى العوامل التي تحفز على بناء العضلات، وهذ ما يساعد في ازدياد الكتلة العضلية .[68]

خضعت عوامل عديدة لاستقصاءات تحت سريرية وبعضها اعتمد كتجارب سريرية عند البالغين فقط.[68,69]

حالياً المقاربات العلاجية المتوفرة هي :[68-70]

Megestrol acetate (مشتق صنعي من البروجسترون)

الستيروئيدات البانية مثل مشتقات التستوستيرون

الهرمون الببتيدي الغرلين ومشابهاته

يرتبط استخدام هذه العوامل عند الأطفال نوعاً ما مع تأثيرات جانبية على النمو والوظيفة المناعية .

على كل حال لا يوجد حالياً أدوية مطبقة للوقاية والعلاج من الدنف السرطاني.

3-7- طرق الدعم التغذوي المعوي (أنبوب التغذية أو عن طريق فغر المعدة التنظيري عبر الجلد):

يُعدّ تطبيق البروتوكلات التغذوية مفيدة نوعاً ما لدى الأطفال ذوي الخطورة العالية لسوء التغذية خلال المعالجة الكيماوية .

توصيات علمية ونوعية للأطفال المصابين بالسرطان غير متوفرة حالياً .

حُضّرت مستحضرات بروتينية عالية الطاقة ومكملات غذائية لازدياد الوارد الحروري لدى الأطفال، ولكنها لم تلق سوى القليل من النجاح نتيجة التحمل الغذائي الضعيف الذي يسبب الطفح و الرائحة غير المستحبة لهذه المستحضرات .

تُعدّ الحمية المتوازنة مع وارد كاف من البروتينات ومستويات عالية من الوارد الحروري مطلوبة لمنع فرط الحمل الكبيرمن الكربوهيدرات واستهلاك الدسم الذي يشاهد لدى العديد من الأطفال المصابين بالسرطان .

يتحمل الأطفال المصابون بعقابيل مؤلمة (مثل :التهاب المخاطيات –الإقياءات) التغذية عبر الأنبوب المعدي أوالصائمي أكثر من التغذية عبر الفم على سبيل المثال عبر (NGT)، حيث يتم تجاوز البلعوم .

يستطب فغر المعدة التنظيري عبر الجلد Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG)

عندما يكون الوارد الفموي غير كاف لتغطية متطلبات الطاقة اليومية، ويعدّ (PEG) طريقة مستخدمة وناجحة مع قبول عال من قبل أطباء الأورام والأطفال والآباء، حيث تظهر تحسناً جسدياً وانخفاضاً للإحباط العائلي بسبب مشاكل الطعام .[71,72]

7-4- الاستراتيجيات التغذوية للأطفال المصابين بالأورام:

الجدول (2-1)الاستراتيجيات التغذوية للأطفال المصابين بالسرطان	
الطريق المعوي	**كل المرضى مع وظيفة جيدة للسبيل المعدي المعوي .** **يوفرأكثرمن 95-100%من متطلبات الطاقة المقدرة**
التغذية عبر الأنبوب	**عدم القدرة على تأمين وارد حروري كاف أكثر من 90%من خلال الحمية الفموية منذ 3-5أيام.** **التهاب المخاطيات الشديد أقل من 3أيام**
PEG	**عدم القدرة على تأمين وارد حروري كاف من خلال الأنبوب منذ 3-5أيام** **إقياءات شديدة** **فقدان الوزن على الرغم من أنبوب التغذية**
التغذية الوريدية	**امتصاص معدي معوي ضعيف منذ 3-5أيام** **إقياءات وإسهالات شديدة** **التهاب بنكرياس شديد** **تظاهرات معوية لداء الطعم ضد الثوي** **العلوص الشللي**

الجزء الثاني: القسم العملي

الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق

1-1- خلفية البحث:

الاضطراب التغذوي اختلاط شائع لمرضى الأورام الخاضعين للعلاج الكيماوي ، يمكن أن يكون نتيجة للورم بحد ذاته أو نتيجة المعالجة الكيماوية.[73]

فالسرطان والعلاج الكيماوي المتبع له يؤثر بالتذوق و الشم والشهية والقدرة على تناول كميات كافية من الطعام وامتصاص المغذيات منه ، وهذا ما يسبب سوء تغذية وازدياد ضعف المريض وتعبه، وعدم القدرة على مواجهة الإنتانات وأحياناً الاضطرار إلى إيقاف العلاج الكيماوي.[74]

1-2- هدف البحث :

يهدف البحث إلى تقييم الحالة التغذوية عند مرضى الأورام قيد العلاج الكيماوي وعلاقة الاضطراب الغذائي بنوع الورم والعلاج.

1-3- مواد البحث وطرائقه:

1-3-1- تصميم الدراسة:

دراسة مقطعية مستعرضة (Cross- study).

1-3-2- عينة الدراسة:

الأطفال المشخص لهم خباثة والمعالجون في أمراض الدم والأورام في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق

ما بين 2020/1/1 إلى 2021/6/1، **وفق المعايير الآتية:**

معايير القبول:

- ❖ العمر 1-13 عاماً.
- ❖ الأطفال المشخص لديهم خباثة حديثاًوغير معالجين خارجياً.

معايير الاستبعاد:

- ☒ وجود أسباب لسوء التغذية غير المرض الخبيث المشخص، مثل أمراض سوء الامتصاص أو تشوهات ولادية أو قهم عصبي وغيرها.
- ☒ رفض الاشتراك في البحث.
- ☒ الانقطاع عن المتابعة.
- ☒ المرضى المعالجين خارجياً
- ☒ المرضى الخاضعين لعمل جراحي

1-3-3- طريقة العمل:

بعد وضع تشخيص المرض الخبيث لدى الطفل وتحقيقه لمعايير البحث وأخذ موافقة ذويه على الاشتراك في البحث أُجري الآتي:

- ❖ أخذ قصة سريرية وتغذوية مفصلة.

- إجراء فحص سريري يتضمن قياس الطول (واقفاً باستخدام المسطرة) والوزن (باستخدام ميزان نوع قباني) ومحيط منتصف العضد (باستخدام الشريط القياسي لمنظمة الصحة العالمية) وتقييم الحالة التغذوية (باستخدام جداول منظمة الصحة العالمية ومخططاتها لمشعر كتلة الجسم ومحيط منتصف العضد) للطفل قبل البدء بالعلاج.
- تسجيل نتائج التحاليل المخبرية قبل بدء العلاج (الخضاب، الألبومين، البروتين الكلي، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، الزنك، الفوسفات).
- إعادة الفحص السريري والتحاليل المخبرية (الخضاب، الألبومين، البروتين الكلي، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، الزنك، الفوسفات) بعد ستة أشهر من بدء العلاج.
- تدوين المعلومات على استمارة خاصة بالبحث، وبعد الانتهاء من جمع البيانات أُدخلت إلى الحاسوب ودُرست إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS) Statistical Package for the Social Sciences الإحصائي واستخلصت النتائج.

1-4- الاعتبارات الأخلاقية:

أخذت الموافقة على إجراء هذه الدراسة من قبل ذوي المرضى، مع العلم أنها لا تسبب أذية للمرضى المشاركين، ولا تحمل أي تكلفة مادية للأهل نظراً لتوافر التحاليل والاستقصاءات اللازمة لإتمام الدراسة في المشفى.

1-5- حجم العينة:

حُسبت حجم العينة باستخدام موقع openepi الإحصائي بحسب معادلة ستيفن ثامبسون:

$$n = \frac{N * p(1-p)}{[[N-1\left(\frac{d^2}{z^2}\right)] + p(1-p)]}$$

حيث: N: حجم المجتمع؛ P: نسبة توافر الخاصية والمحايدة وتساوي50%؛ d: نسبة الخطأوتساوي 5%؛ Z: الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة <0.95>وتساوي 1.96، وبما أن عدد الأطفال المشخص لديهم خباثة في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق حوالي 730 طفلاً فإنّ حجم العينة المطلوب 155 طفلاً.

1-6- المفاهيم والاعتبارات:

1-6-1-سوء التغذية:

بعد قياس الطول (واقفاًباستخدام المسطرة) والوزن (باستخدام ميزان من نوعالكتروني) حسب مشعر كتلة الجسم {الوزن (كغ)/ مربع الطول (متر)} ومن ثم مقارنته مع جداول Z-Score لمشعر كتلة الجسم بحسب العمر لمنظمة الصحة العالمية لعام 2007 والتي تم الحصول عليها من موقع منظمة الصحة العالمية (https://www.who.int/tools/child-growth-standards) بتاريخ 2021/11/1، ويعدّ لدى الطفل سوء تغذية إذا كان Z-Score < -2 بالنسبة لمشعر كتلة الجسم بحسب العمر.

1-6-2- تصنيف محيط منتصف العضد: بحسب تصنيف منظمة الصحة العالمية:[75]

الجدول (2-1) تصنيف محيط العضد			
العمر	طبيعي	نقص متوسط	نقص شديد
13-59 شهر	>130 ملم	115-130 ملم	<115 ملم
5-9 عاماً	>145 ملم	129-145 ملم	<129 ملم
10-14 عاماً	>180 ملم	160-180 ملم	<160 ملم

وفيما يأتي نموذج عن استمارة البحث والموافقة المستنيرة:

استمارة بحث: دراسة الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام قيد العلاج الكيماوي			
الاسم		رقم الاستمارة:	
الجنس	التشخيص	رقم الاضبارة	
التقييم عند التشخيص			
العمر:	الطول:	الوزن:	MUAC:
BMI:	الطولZ-score	الوزنZ-score :	BMI Z-score:
HGB:	Albumin:	T-protein:	Na:
K:	Ca:	Zn:	P:
التقييم بعد العلاج			
العمر:	الطول:	الوزن:	MUAC:
BMI:	الطولZ-score	الوزنZ-score :	BMI Z-score:
HGB:	Albumin:	T-protein:	Na:
K:	Ca:	Zn:	P:
ملاحظات أخرى			

منظم الاستمارة

الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه

دراسة الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام قيد العلاج الكيماوي

أنا الطبيبة إسراء محمد حاج حمود في قسم الأطفال كلية الطب البشري بجامعة دمشق، أنفذ هذا البحث وهو يهدف إلى **دراسة الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام قيد العلاج الكيماوي**، ويتضمن هذا البحث الاطلاع على ملف الطفل وتسجيل القصة المرضية ونتائج التحاليل والاستقصاءات الشعاعية والعلاج ونتائجه.

أتوجه إليكم أنتم أهل الطفل، وأؤكد أن موافقتكم على إشراك طفلكم في بحثنا هذا يعني تزويدنا بمعلومات مهمة قد تسهم في مقاربة المرضى وعلاجهم، وأود أن أؤكد أن هذه المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن لأحد الاطلاع عليها، كما سيرمّز المشاركين والمشاركات (إعطاؤهم أرقام دون ذكر أسماء).

كما أود أن أشير إلى أن المشاركين من الأطفال لن يحصلوا على أية تعويضات أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشاركة ليس له أية تبعات، وسينال حقه من العناية الطبية اللازمة.

وعليه فالمشاركة ليست إلزامية ولكم كامل الحرية في إشراك طفلكم في الدراسة من عدمها، ويحق لكم الانسحاب متى شئتم ، فمن يرغب بإشراك طفله في الدراسة فليسجل اسم طفله مع توقيع ولي الأمر أسفل هذه الاستمارة مشكوراً.

المخاطر والفوائد:

الفوائد: دراسة الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام قيد العلاج الكيماوي.

المخاطر: لن يتم التدخل في خطة التشخيص أو العلاج.

الموافقة على المشاركة

لقد اطلعت وأدركت محتوى الموافقة المستنيرة وأوافق طوعاً على أن يكون طفلي مشاركاً في هذا البحث، وأدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أي أمر مع ضرورة الإجابة، كما وأملك الحق في الانسحاب في أي وقت أشاء دون أن يعرض ذلك طفلي لأي ضرر وعليه أوقع:

الرقم المتسلسل للطفل المشارك:

توقيع ولي الأمر:

التاريخ : / /

ملاحظة: بالنسبة لأهالي الأطفال الذين لا يجيدون القراءة والكتابة، شُرح لهم هدف البحث وأُخذت موافقتهم الشفهية بحضور فرد من أفراد عائلتهم.

1-7- طرق التحليل الإحصائي:

بعد الانتهاء من جمع البيانات أُدخل دورياً جميع البيانات إلى الحاسوب عبر برنامج SPSS (IBM SPSS Statistics الإصدار 23 سنة 2015) الذي أُعتمد في تحليل المعلومات واستخلاص النتائج بالاعتماد على المعايير والاختبارات الإحصائية الآتية:

❖ **المتوسط الحسابي $\overline{X}$ (Mean):**

ويحسب من العلاقة الآتية

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

حيث: $\overline{X}$: المتوسط الحسابي.

Xi: مفردات العينة.

n : عدد المفردات

❖ **الانحـراف المعيـاري σ (S.td):** ويحسـب بالعلاقـة الآتية: حيث σ : الانحراف المعياري.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\overline{X} - X_i)^2}{n-1}}$$

Xi: مفردات العينة.

n :عدد المفردات.

$\overline{X}$: المتوسط الحسابي.

❖ حُسبت التكرارات لمختلف المتغيرات ونسبتها، ومُثّلت القيم الإحصائية المستمرة بـ (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري).

❖ أُعتمد الاختبار الإحصائي test Chi-square X2 (لدراسة المتغيرات الفئوية) و Mann-Whitney U test ANOVA (لدراسة المتغيرات المستمرة) لدراسة الفروقات بين المجموعات وإظهار الأهمية الإحصائية لهذه الفروقات، حيث اعتمدت قيمة $P \leq 0.05$ ليكون هناك فرق إحصائي مهم.

الفصل الثاني: نتائج البحث

في نهاية البحث اكتملت بيانات 155 مريضاً حققوا معايير البحث، وبدراسة هذه البيانات إحصائياً باستخدام برنامج SPSS، **وصلنا إلى النتائج الآتية:**

2-1- دراسة علاقة العمر والجنس:

بلغ عدد الحالات التي دخلت في البحث 155 حالة، وكان عدد الإناث 67 (43.2%) وعدد الذكور 88 (56.8%)، وكان متوسط العمر 2.7±7.9 عاماً، وكان متوسط عمر الإناث أكبر من متوسط عمر الذكور بفارقٍ مهمٍ إحصائياً (P<0.001) والجدول (2-2) يوضح ذلك.

الجدول (2-2) دراسة علاقة العمر والجنس

	العدد		متوسط العمر		
	N.	%	Mean	St.D	P
الإناث	67	%43.2	8.9	2.4	0.001>
الذكور	88	%56.8	7.2	2.6	
المجموع	155	%100	7.9	2.7	-

2-2 دراسة نوع الخباثة وعلاقتها بالعمر والجنس:

الجدول (2-3) دراسة نوع الخباثة وعلاقتها بالعمر والجنس						
التشخيص	العدد		العمر		الجنس	
	N.	%	Mean	St.D	الاناث%	الذكور%
ALL	79	51	8.1	2.4	45.6	54.4
AML	28	18.1	8.5	2.7	46.4	53.6
Hodgkin	13	8.4	9.6	2	30.8	69.2
Non-Hodgkin	8	5.2	7.5	3.3	37.5	62.5
Brain tumor	8	5.2	9.3	2.6	37.5	62.5
Ewing	3	1.9	7.2	1.3	33.3	66.7
Neuroblastoma	10	6.5	4.3	0.9	40	60
Wilms tumor	6	3.9	4.8	1	50	50

من الجدول (2-3) نلاحظ الآتي:

- كان أكثر الخباثات شيوعاً الابيضاض اللمفاوي الحاد، حيث وُجد لدى أكثر من نصف المرضى، يليه الابيضاض النقوي الحاد، ثم لمفوما هودجكن، بينما غرن ايونغ كان الأقل تواتراً.
- كان متوسط عمر المرضى أكبر في حالة لمفوما هودجكن، ثم أورام الدماغ، ثم الابيضاض النقوي الحاد والابيضاض اللمفاوي الحاد، وكان مرضى النيوبلاستوما الأصغر عمراً.
- نسبة الإناث كانت مساوية لنسبة الذكور بين مرضى ورم ويليمز، بينما كانت نسبة الذكور أكبر في باقي الأنواع .

2-3 دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل وبعد ستة أشهر من بدء العلاج:

الجدول (2-4) دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده					
	قبل العلاج		بعد العلاج		
	Mean	St.D	Mean	St.D	P
الوزن المقاس	22.6	6.7	23.1	6.7	0.520
الوزن المتوقع	26	7.3	27.4	7.6	-
الطول المقاس	122.9	15.6	124.2	15.3	0.453
الطول المتوقع	126.4	15.5	129.4	15.4	-
BMI المقاس	14.6	1.4	14.7	1.4	0.927
BMI المتوقع	16.1	0.9	16.2	1	-
MUAC	141.4	20.8	142.8	18.5	0.518
Z-scoreالوزن	1.4-	1.1	1.6-	1	0.045
Z-scoreالطول	0.9-	1.2	1.3-	1.1	0.005
BMI Z-score	1.4-	1.4	1.6-	1.5	0.210

من الجدول (2-4) نلاحظ الآتي:

- ارتفع بعد ستة أشهر من بدء العلاج كلٌّ من متوسط الوزن والطول ومشعر كتلة الجسم، ومتوسط قطر منتصف العضد، لكن بدون أهمية إحصائية للفرق.
- انخفض متوسط نقاط Z-score للطول والوزن بفارقٍ مهمٍ إحصائياً بعد العلاج.
- كذلك انخفض متوسط Z socore لمشعر كتلة الجسم بعد العلاج لكن لم يكن الفرق مهماً إحصائياً.

4-2 دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث:

الجدول (2-5) دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث					
	قبل العلاج		بعد العلاج		
	Mean	St.D	Mean	St.D	P
الوزن المقاس	24.5	6.9	24.9	6.7	0.598
الوزن المتوقع	28.8	7.2	30.4	7.5	-
الطول المقاس	127.3	14.7	128.5	14.7	0.638
الطول المتوقع	132.1	14.4	135.2	14.4	-
BMI المقاس	14.8	1.6	14.8	1.6	0.936
BMI المتوقع	16.4	0.9	16.6	1.1	-
MUAC	146.2	20.6	147.7	18.3	0.658
الوزنZ-score	1.5-	1	1.7-	1	0.242
الطولZ-score	1.1-	1.1	1.5-	1	0.018
BMI Z-score	1.3-	1.4	1.6-	1.5	0.385

من الجدول (2-5) نلاحظ الآتي:

- ارتفع عند الإناث بعد العلاج كلٌّ من متوسط الوزن والطول، ومتوسط قطر منتصف العضد، لكن من دون أهمية إحصائية للفرق، ولم يتغير متوسط كتلة الجسم.
- انخفض متوسط نقاط Z-score للطول والوزن ومشعر كتلة الجسم، لكن فقط كان للفرق بمتوسط Z score للطول أهمية إحصائية.

2-5 دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور:

الجدول (2-6) دراسة اختلاف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور					
	قبل العلاج		بعد العلاج		
	Mean	St.D	Mean	St.D	P
الوزن المقاس	21.1	6.2	21.6	6.5	0.529
الوزن المتوقع	23.9	6.8	25.2	6.9	-
الطول المقاس	119.5	15.4	120.9	15.1	0.541
الطول المتوقع	122.1	14.9	125.1	14.8	-
BMI المقاس	14.5	1.2	14.5	1.3	0.818
BMI المتوقع	15.8	0.7	15.9	0.8	-
MUAC	137.7	20.3	139.1	17.9	0.625
Z-scoreالوزن	1.3-	1.1	1.5-	1	0.102
Z-scoreالطول	0.8-	1.2	1.1-	1.1	0.092
BMI Z-score	1.4-	1.4	1.6-	1.4	0.370

من الجدول (2-6) نلاحظ أنّ متوسط الوزن والطول، ومتوسط قطر منتصف العضد، ارتفع عند الذكور بعد العلاج لكن بدون أهمية إحصائية للفرق، ولم يتغير متوسط كتلة الجسم، وقد انخفض متوسط نقاط Z-score للطول والوزن ومشعر كتلة الجسم، لكن من دون أهمية إحصائية للفرق.

2-6 دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده:

الجدول (2-7) دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده					
	قبل العلاج		بعد العلاج		
	N.	%	N.	%	P
2-> Z-scoreالوزن	19	%12.3	31	%20	0.064
2-> Z-scoreالطول	7	%4.5	10	%6.5	0.454
2-> BMI Z-score	42	%27.1	63	%40.6	0.012
%5> MUAC	93	%60	11	%49.7	0.068

من الجدول (2-7) نلاحظ الآتي:

- ارتفعت نسبة المرضى الذين لديهم Z score أقل من 2- للوزن والطول وكذلك لمشعر كتلة الجسم بعد العلاج، لكن فقط كان الفرق مهماً إحصائياً في حالة مشعر كتلة الجسم.

❖ انخفضت نسبة المرضى الذين لديهم محيط متوسط العضد أقل من 5% بعد العلاج لكن من دون أهمية إحصائية للفرق.

2-7 دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث:

الجدول (2-8) دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث					
	قبل العلاج		بعد العلاج		
	N.	%	N.	%	P
الوزن Z-score <-2	11	%16.4	19	%28.4	0.097
الطول Z-score <-2	4	%6	8	%11.9	0.226
BMI Z-score <-2	19	%28.4	30	%44.8	0.048
MUAC <5%	41	%61.2	38	%56.7	0.598

من الجدول (2-8) نلاحظ الآتي:

❖ ارتفعت نسبة الإناث اللواتي لديهن Z score أقل من -2 للوزن والطول، وكذلك لمشعر كتلة الجسم بعد العلاج، لكن فقط كان الفرق مهماً إحصائياً في حالة مشعر كتلة الجسم.

❖ انخفضت نسبة الإناث اللواتي لديهن محيط متوسط العضد أقل من 5% بعد العلاج، لكن من دون أهمية إحصائية للفرق.

2-8 دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور:

الجدول (2-9) دراسة اختلاف تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور					
	قبل العلاج		بعد العلاج		
	N.	%	N.	%	P
الوزن Z-score <-2	8	%9.1	12	%13.6	0.342
الطول Z-score <-2	3	%3.4	2	%2.3	0.650
BMI Z-score <-2	23	%26.1	33	%37.5	0.106
MUAC <5%	52	%59.1	39	%44.3	0.050

من الجدول (2-9) نلاحظ الآتي:

- ارتفعت نسبة الذكور الذين لديهم Z score أقل من -2 للوزن، وكذلك لمشعر كتلة الجسم وانخفضت بالنسبة للطول بعد العلاج، لكن لم يكن الفرق مهم إحصائياً.
- انخفضت نسبة الذكور الذين لديهم محيط متوسط العضد أقل من 5% بعد العلاج، وكان الفرق مهماً إحصائياً.

2-9 دراسة انخفاض Z-score للطول والوزن قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم:

الجدول (2-10) دراسة انخفاض Z-score للطول والوزن قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم											
		الوزن Z-score <-2				الطول Z-score <-2					
		قبل العلاج		بعد العلاج			قبل العلاج		بعد العلاج		
		N.	%	N.	%	P	N.	%	N.	%	P
ALL	<5 أعوام	1	%14.3	0	%0	0.299	0	%0	0	%0	-
	5-13 عاماً	7	%9.7	15	%20.8	0.064	3	%4.2	3	%4.2	1
	الكل	8	%10.1	15	%19	0.114	3	%3.8	3	%3.8	1
AML	<5 أعوام	0	%0	0	%0	-	0	%0	0	%0	-
	5-13 عاماً	4	%16.7	7	%29.2	0.303	2	%8.3	3	%12.5	0.637
	الكل	4	%14.3	7	%25	0.313	2	%7.1	3	%10.7	0.639
Hodgkin	<5 أعوام	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5-13 عاماً	1	%7.7	1	%7.7	1	0	%0	0	%0	-
	الكل	1	%7.7	1	%7.7	1	0	%0	0	%0	-
Non-Hodgkin	<5 أعوام	0	%0	0	%0	-	0	%0	0	%0	-
	5-13 عاماً	2	%33.3	2	%33.3	1	1	%16.7	1	%16.7	1
	الكل	2	%25	2	%25	1	1	%12.5	1	%12.5	1
Brain tumor	<5 أعوام	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5-13 عاماً	1	%12.5	2	%25	0.522	0	%0	0	%0	-
	الكل	1	%12.5	2	%25	0.522	0	%0	0	%0	-
Ewing	<5 أعوام	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5-13 عاماً	0	%0	0	%0	-	0	%0	0	%0	-
	الكل	0	%0	0	%0	-	0	%0	0	%0	-
Neuroblastoma	<5 أعوام	1	%16.7	2	%33.3	0.505	0	%0	1	%16.7	0.296
	5-13 عاماً	1	%25	0	%0	0.285	1	%25	2	%50	0.465
	الكل	2	%20	2	%20	1	1	%10	3	%30	0.264
Wilms tumor	<5 أعوام	0	%0	0	%0	-	0	%0	0	%0	-
	5-13 عاماً	1	%33.3	2	%66.7	0.414	0	%0	0	%0	-
	الكل	1	%16.7	2	%33.3	0.505	0	%0	0	%0	-

من الجدول (2-10) نلاحظ الآتي:

- ❖ كانت نسبة المرضى الذين لديهم Z score للوزن أقل من −2 قبل العلاج بين الاطفال الصغار أكبر بين مرضى النوروبلاستوما وALL، وارتفعت النسبة فقط بين مرضى النوروبلاستومابعد العلاج.
- ❖ كانت نسبة المرضى الذين لديهم Z score للوزن أقل من −2 قبل العلاج بين الاطفال الكبار أكبر بين مرضى لمفوما لا هودجكن وورم ويليمس ثم النوروبلاستوما ثم AML يليه ورم الدماغ وALL ولمفوما هودجكن، وارتفعت النسبة بين مرضى ورم ويليمس وAML وALL وبقيت النسبة ثابة لدى مرضى لمفوما لا هودجكن ولمفوما هودجكن، وانخفضت في باقي الأنواع.
- ❖ كانت نسبة المرضى الذين لديهم Z score للوزن أقل من −2 قبل العلاج بين الاطفال بشكل عام أكبر بين مرضى لمفوما لا هودجكن ثم النوروبلاستوما ثم ورم ويليمس ثمALL، بينما بعد العلاج كانت أكبر نسبة بين مرضى ورم ويليمس ثم لمفوما لا هودجكن وAML وورم الدماغ، وقد ارتفعت بين مرضى ورم ويليمز وAML وورم الدماغ وALL والنوروبلاستوما.
- ❖ بين الأطفال الصغار لم يكن هناك مرضى قبل العلاج لديهم Z score للطول أقل من −2 بينما كان لدى مريض نوروبلاستوما واحد بعد العلاج.
- ❖ بين الاطفال الكبار كانت نسبة المرضى الذين لديهم Z score للطول أقل من −2 قبل العلاج أكبر لدى مرضى النوروبلاستوما ثم لمفوما لا هودجكن ثم AML ثم ALL، وقد ارتفعت النسبة بعد العلاج لدى مرضى النوروبلاستوما وAML.

2-10 دراسة انتشار سوء التغذية قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم:

الجدول (2-11) دراسة انتشار سوء التغذية قبل العلاج وبعده بحسب نوع الورم											
%5> MUAC					2-> BMI Z-score						
بعد العلاج			قبل العلاج		بعد العلاج			قبل العلاج			
P	%	N.	%	N.	P	%	N.	%	N.		
0.031	%28.6	2	%85.7	6	0.237	%42.9	3	%14.3	1	5> أعوام	ALL
0.181	%48.6	35	%59.7	43	0.021	%41.7	30	%23.6	17	5-13 عاماً	
0.055	%46.8	37	%62	49	0.011	%41.8	33	%22.8	18	الكل	
1	%75	3	%75	3	0.465	%25	1	%50	2	5> أعوام	AML
0.564	%54.2	13	%45.8	11	0.131	%45.8	11	%25	6	5-13 عاماً	
0.592	%57.1	16	%50	14	0.265	%42.9	12	%28.6	8	الكل	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5> أعوام	Hodgkin
1	%61.5	8	%61.5	8	0.695	%46.2	6	%53.8	7	5-13 عاماً	
1	%61.5	8	%61.5	8	0.695	%46.2	6	%53.8	7	الكل	
-	%0	0	%0	0	-	%0	0	%0	0	5> أعوام	Non-Hodgkin
0.221	%50	3	%16.7	1	0.248	%33.3	2	%66.7	4	5-13 عاماً	
0.302	%37.5	3	%62.5	5	0.302	%25	2	%50	4		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5> أعوام	Brain tumor
0.317	%37.5	3	%62.5	5	0.590	%37.5	3	%25	2	5-13 عاماً	
0.317	%37.5	3	%62.5	5	0.590	%37.5	3	%25	2	الكل	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5> أعوام	Ewing
0.414	%33.3	1	%66.7	2	0.273	%33.3	1	%0	0	5-13 عاماً	
0.414	%33.3	1	%66.7	2	0.273	%33.3	1	%0	0	الكل	
0.505	%66.7	4	%83.3	5	0.221	%50	3	%16.7	1	5> أعوام	Neuroblastoma
1	%50	2	%50	2	-	%0	0	%0	0	5-13 عاماً	
0.639	%60	6	%70	7	0.264	%30	3	%10	1	الكل	
0.414	%33.3	1	%66.7	2	0.273	%33.3	1	%0	0	5> أعوام	Wilms tumor
0.414	%66.7	2	%33.3	1	1	%66.7	2	%66.7	2	5-13 عاماً	
1	%50	3	%50	3	0.558	%50	3	%33.3	2	الكل	

من الجدول (2-11) نلاحظ الآتي:

كانت نسبة المرضى الذين لديهم BMI Zscore لمشعر كتلة الجسم أقل من 2-قبل العلاج بين الأطفال الصغار أكبربين مرضى AML يليهانوروبلاستوما ثم ALL وارتفعت النسبة بعد العلاج بين مرضى النوروبلاستوما ثمALL ثم ويلمس وانخفضت بين مرضى AML.

- ❖ نسبة المرضى الذين لديهم Z score لمشعر كتلة الجسم أقل من −2 قبل العلاج بين الأطفال الكبار أكبر بين مرضى لمفوما لا هودجكن وويلمس، يليها مرضى لمفوماهودجكن ، ثم مرضى أورام الدماغ وAML، ثم ALL، وبعد العلاج كانت النسبة ثابتة لدى مرضى ويلمس وكانت الأعلى نسبةً،وارتفعت النسبة بين مرضى ,ALL AML,وأورام الدماغ وايونغ ،وانخفضت بين مرضى هودجكن ولاهودجكن .
- ❖ بشكل عام كانت نسبة المرضى الذين لديهم Z score لمشعر كتلة الجسم أقل من −2 قبل العلاج أكبربين مرضى لمفوما هودجكن ثم لمفوما لاهودجكن ،وبعد العلاج كانت النسبة أكبربين مرضى ورم ويلمس.
- ❖ كانت نسبة المرضى الذين لديهم محيط منتصف العضد أقل من 5% قبل العلاج بين الأطفال الصغار أكبرلدى مرضى ALL ثم نوروبلاستوماثم AML ثم ويلمس ، وبعد العلاج بقيت النسبة ثابتة لدى مرضى AML وكانت الأعلى نسبةً، وانخفضت بين مرضى النوروبلاستوما ثم ويلمس ثم ALL.
- ❖ كانت نسبة المرضى الذين لديهم محيط منتصف العضد أقل من5%قبل العلاج بين الأطفال الكبار أكبر لدى مرضى ايونغ تليها أورام الدماغ ثم لمفوما هودجكن وأخفضها لدى مرضى لا هودجكن ،وبقيت النسبة ثابتة لدى مرضى هودجكن ونوروبلاستوما،وارتفعت لدى مرضى ويلمس ثم AML ثم لا هودجكن وانخفضت بباقي الأورام .

❖ بشكل عام كانت نسبة المرضى الذين لديهم محيط منتصف العضد أقل من 5%قبل العلاج أكبربين مرضى النوروبلاستوما ،أمابعد العلاج فقد كانت أكبرنسبة بين لمفوما هودجكن .

2-11 دراسة اختلاف نتائج التحاليل المخبرية قبل العلاج وبعده:

الجدول (2-12) دراسة اختلاف نتائج التحاليل المخبرية قبل العلاج وبعده					
	بعد العلاج		قبل العلاج		
P	St.D	Mean	St.D	Mean	
0.843	2.1	10.83	2.1	10.78	HGB g/dl
0.005	0.9	3.6	0.6	3.9	Albumin
0.866	1.1	6.6	1	6.6	T-protein
0.918	3.88	136.6	3.87	136.5	Na mEq/L
0.927	0.67	3.95	0.68	3.94	K mEq/L
0.039	0.97	8.4	0.93	8.63	Ca mg/dl
0.118	0.15	0.94	0.19	0.9	Zn mcg\ml
0.227	0.76	4.99	0.74	5.09	P mg/dl

من الجدول (2-12) نلاحظ الآتي:

- ارتفع متوسط كل من الخضاب والصوديوم والبوتاسيوم والزنك بعد العلاج.
- انخفض متوسط كل من الألبومين والكالسيوم والفوسفات بعد العلاج، وكان الفرق مهماً إحصائياً بالنسبة للألبومين والكالسيوم.

الفصل الثالث

المقارنة مع الدراسات العربية والعالمية المُشَابهة

رُوجعت نتائج تسع دراسات تناولت موضوع سوء التغذية عند الأطفال المصابين بأمراض خبيثة وقُورنت مع نتائج الدراسة الحالية، وفيما يأتي أهم نقاط المقارنة مع نتائج الدراسة الحالية:

3-1- لمحة عن دراسات المقارنة:

الجدول (2-13) لمحة عن دراسات المقارنة						
الدراسة	الدولة	السنة	العدد	نسبة الذكور	العمر	ملاحظات
الدراسة الحالية	سورية	2021	155	%56.8	7.9	من دون مكملات غذائية
Sudersanadas[76]	السعودية	2017	104	%65.4	7.15	من دون مكملات غذائية
Radhakrishnan[77]	الهند	2015	295	%65	9	من دون مكملات غذائية
Peccatori[78]	نيكاراغوا	2018	104	%57.7	1-17	مع مكملات غذائية
Pribnow[79]	نيكاراغوا	2017	282	%58.8	7.13	قبل العلاج
Villanueva[80]	جواتيمالا	2019	1060	%55	8.1	قبل العلاج
Shah[81]	الهند	2015	1693	%69.5	7.1	قبل العلاج
Gökçebay[82]	تركيا	2015	45	%40	8.7	مع مكملات غذائية
Lemos[83]	البرازيل	2016	1154	%53	10.2	قبل العلاج
Barr[84]	كندا	2020	1513	-	-	قبل العلاج

من الجدول (2-13) نلحظ الآتي:

- دراسات المقارنة من دول عدة أغلبها من الدول النامية.
- تراوحت سنوات نشر الدراسات ما بين 2015 إلى 2020.
- تراوح حجم عينة البحث ما بين 45-1693 مريضاً.
- في غالبية الدراسات نسبة الذكور أكبر من نسبة الإناث.
- تراوح متوسط عمر المرضى في الدراسات ما بين 1-17 عاماً.
- بعض الدراسات درست الحالة التغذوية قبل العلاج وبعضها بعد العلاج، وبعضها استخدم المكملات الغذائية أثناء العلاج.

3-2- مقارنة نوع الخباثة:

الجدول (2-14) مقارنة نوع الخباثة										
	الدراسة الحالية	Sudersanadas [76]	Radhakrishnan [77]	Peccatori [78]	Pribnow [79]	Villanueva [80]	Shah[81]	Gökçebay[82]	Lemos[83]	Barr[84]
ALL	%51	%66.4	%37.3	%32.7	%68.4	%51.1	%53.8	-	%17.6	%52.4
AML	%18.1	%4.7	%12.9	%4.8	%12.4		-	-		%9.7
CML	-	-	%3.1	-	-		-	-		
APL	-	%0.9	-	-	-		-	-		
Hodgkin	%8.4	%22.4	%6.1	%12.5	%8.5	%11.4	%12.9	%31	%10.3	- %13.4
Non-Hodgkin	%1.3	-	%8.1		-			%16		
Burkitt	%3.9	%5.6	-		%5.7			-		
Brain tumor	%5.2	-	-	%19.2	-	%5	%3.4	%6	%22.2	%24.5
Bones	-	-	%7.1	%14.4	-	%32.5	%7	%2	%12	
Ewing	%1.9	-	%8.5		-		-	%8	-	
Neuroblastoma	%6.5	-	%2.7	-	-		%2.5	%18	%4.7	
Wilms tumor	%3.9	-	-	%6.7	%5		%1.7	%2	%4.1	
RMS	-		%2.7	-	-		-	-	-	
Non-RMS	-	-	%2	-	-		-	-	-	
Medulloblastoma	-	-	%2.7	-	-		-	-	-	
Retinoblastoma	-	-	-	%2.9	-		%1.2	-	%10.5	
Other	-	-	%6.8	%6.7	-		%17.5	%15.6	%18.5	-

من الجدول (2-14) نلحظ أن هناك أنواع متعددة من الخباثات عند الأطفال، لكن في أغلب الدراسات كان ابيضاض الدم خاصة اللمفاوي أكثر الخباثات شيوعاً عند الأطفال.

3-3- مقارنة الجنس والعمر بحسب نوع الخباثة:

الجدول (2-15) مقارنة الجنس والعمر بحسب نوع الخباثة										
	الدراسة الحالية		Peccatori [78]		Pribnow [79]		Villanueva [80]		Lemos[83]	
	العمر	الذكور	العمر	الذكور	العمر	الذكور	العمر	الذكور	العمر	الذكور
ALL	8.1	%54.4			7.3	%55.4	8.3	%53	6.8	%56
AML	8.5	%53.6			8.6	%57.1				
Hodgkin	9.6	%69.2	–	%63.5	9.9	%79.2	8.8	%76	12.8	%57
Non-Hodgkin	7.5	62.5%			–	–				
Burkitt	-	-			5.8	%68.8				
Brain tumor	9.3	%62.5	–	51.9	–	–	9.8	%53	8.5	%60
Bones	–	–			–	–	5.9	%51	15.5	%52
Ewing	7.2	%66.7			–	–			–	-
Neuroblastoma	4.3	%60			–	–			2.8	%61
Wilms tumor	4.8	%50			5.3	%57.1			3.3	%43
Retinoblastoma	–	–	–	–	–	–			2.4	%61
Other	–	–	–	–	–	–			9.7	%44

من الجدول (2-15) نلحظ الآتي:

- في الدراسة الحالية وفي دراسة Pribnow et al. (2017) [79] كانت أكبر نسبة للذكور بين مرضى لمفوما هودجكن، وفي دراسة Villanueva et al. (2019) [80] كانت أعلى نسبة للذكور بين مرضى اللمفوما.
- في الدراسة الحالية وفي دراسة Pribnow et al. (2017) [79] فقد كان أكبر متوسط عمرعند مرضى لمفوما هودجكن، وفي دراسة Villanueva et al. (2019) [80] كان لدى مرضى أورام الدماغ، أما في دراسة Lemos et al. (2016) [83] فقد كان أكبر متوسط عمر عند مرضى الأورام العظمية.

3-4- مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث:

الجدول (2-16) مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الإناث						
		قبل العلاج		بعد العلاج		
		Mean	St.D	Mean	St.D	P
الوزن	الدراسة الحالية	24.5	6.9	24.9	6.7	0.598
	Sudersanadas[76]	27.9	12.9	28.6	13.5	0.148
الطول	الدراسة الحالية	127.3	14.7	128.5	14.7	0.638
	Sudersanadas[76]	125.5	19.3	126.8	18.9	0.001
BMI	الدراسة الحالية	14.8	1.6	14.8	1.6	0.936
	Sudersanadas[76]	16.8	4.3	16.9	4.4	0.826

من الجدول (2-16) نلحظ الآتي:

- في الدراستين ارتفع متوسط الطول والوزن عند الإناث بعد العلاج، لكن فقط كان للفرق بمتوسط الطول في دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76] أهمية إحصائية.
- في الدراسة الحالية لم يتغير متوسط مشعر كتلة الجسم بعد العلاج، بينما ارتفع في دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76] لكن من دون أهمية إحصائية للفرق.

3-5- مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور:

الجدول (2-17) مقارنة تغير مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده عند الذكور						
		قبل العلاج		بعد العلاج		
		Mean	St.D	Mean	St.D	P
الوزن	الدراسة الحالية	21.1	6.2	21.6	6.5	0.529
	Sudersanadas[76]	26.8	16.2	25.9	13.7	0.309
الطول	الدراسة الحالية	119.5	15.4	120.9	15.1	0.541
	Sudersanadas[76]	121.6	17.1	122.9	16.6	0.001
BMI	الدراسة الحالية	14.5	1.2	14.5	1.3	0.818
	Sudersanadas[76]	17.6	10.3	16.3	4.2	0.562

من الجدول (2-17) نلحظ الآتي:

- في الدراسة الحالية ارتفع متوسط الطول والوزن بعد العلاج عند الذكور، لكن من دون أهمية إحصائية للفرق، بينما في دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76] ارتفع فقط متوسط الطول وبفارقٍ مهمٍ إحصائياً.
- في الدراسة الحالية لم يتغير مشعر كتلة الجسم بعد العلاج، بينما انخفض في دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76] لكن من دون أهمية إحصائية للفرق.

3-6- مقارنة تغير تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده:

الجدول (2-18) مقارنة تغير تصنيف مقاييس الجسم قبل العلاج وبعده						
	قبل العلاج		بعد العلاج			
			N.	%	P	
الوزن Z-score <-2	الدراسة الحالية	19	%12.3	31	%20	0.064
	Shah[81]		%38.4	-	-	-
	Gökçebay[82]	8	%18	9	%20	-
الطول Z-score <-2	الدراسة الحالية	7	%4.5	10	%6.5	0.454
	Gökçebay[82]	4	%9	5	%11	-
سوء تغذية: BMI Z-score <-2 أو BMI <5th	الدراسة الحالية	42	%27.1	63	%40.6	0.012
	Sudersanadas[76]	25	%24	30	%29	-
	Radhakrishnan[77]	295/130	%44.1	152/41	%26.9	-
	Pribnow[79]	135	%47.9	-	-	-
	Villanueva[80]	495	%47	-	-	-
	Shah[81]	474	%39.9	-	-	-
	Gökçebay[82]	15	%33	3	%13	-
	Lemos[83]		%10.8	-	-	-
	Barr[84]	896	%59.2	-	-	-
MUAC <5%	الدراسة الحالية	93	%60	11	%49.7	0.068
	Peccatori[78]	68	%65.4	29	%45.3	-
	Villanueva[80]	586	%55	-	-	-
	Shah[81]		%75.7	-	-	-
	Gökçebay[82]	20	%44	22	%49	
	Lemos[83]		%24.6	-	-	-

من الجدول (2-18) نلحظ الآتي:

- قبل العلاج كانت نسبة المرضى الذين لديهم مشعر Z score للوزن أقل من -2 أكبر في دراسة Shah et al. (2015) [81]، وكان أصغر في الدراسة الحالية، وقد ارتفع بعد العلاج في الدراسة الحالية وفي دراسة Gökçebay et al. (2015) [82].

- في الدراسة الحالية وفي دراسة Gökçebay et al. (2015) [82] نسبة المرضى الذين لديهم مشعر Z score أقل من −2 ارتفع بعد العلاج، لكن كانت النسبة أكبر في دراسة Gökçebay et al. (2015) [82] قبل العلاج وبعده.
- تراوحت نسبة المرضى الذين لديهم سوء تغذية قبل العلاج ما بين 10.8−59.2%، وفي أغلب الدراسات كانت النسبة أكبر من ثلث المرضى، وقد ارتفعت النسبة بعد العلاج في الدراسة الحالية وفي دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76]، وبينما انخفضت النسبة في دراسة Radhakrishnan et al. (2015) [77] وفي دراسة Gökçebay et al. (2015) [82].
- تراوحت نسبة المرضى الذين لديهم تصنيف محيط منتصف العضد أقل من 5% قبل العلاج ما بين 24.6−75.7%، بينما كانت بعد العلاج ما بين 45.3−49.7%، وقد انخفضت بعد العلاج في الدراسة الحالية وفي دراسة Peccatori et al. (2018) [78]، بينما ارتفعت في دراسة Gökçebay et al. (2015) [82] على الرغم من أن سوء التغذية بحسب مشعر كتلة الجسم في هذه الدراسة انخفض بفارق واضح.

3-7- مقارنة انتشار سوء التغذية بحسب نوع الورم:

الجدول (2-19) مقارنة انتشار سوء التغذية بحسب نوع الورم									
	الدراسة الحالية		Radhakrishnan [77]		Pribnow [79]	Villanueva [80]	Shah [81]	Lemos [83]	Barr [84]
	قبل العلاج	بعد العلاج	قبل العلاج	بعد العلاج	قبل العلاج	قبل العلاج	قبل العلاج	قبل العلاج	قبل العلاج
ALL	%22.8	%41.8	%50	%21	%47.2	%49	%39.7	%4.7	%57.2
AML	%28.6	%42.9	%39	%36	%54.3				%68.7
Hodgkin	%53.8	%46.2	%50	%40	%29.2	%54	%39.9	%11.4	%66.5
Non-Hodgkin	%50	%50	%37	%36	–				
Burkitt	%50	%16.7	–	–	%56.3	–	%		
Brain tumor	%25	%37.5	–	–	–	%34	%46.2	%16.8	Solid tumors %55.7
Bones	–	–	%33	%80	–	%43	%37.7	%14.4	
Ewing	%0	%33.3	%52	%10	–		%	–	
Neuroblastoma	%10	%30	%50	%0	–		%25.9	%30.8	
Wilms tumor	%33.3	%50	–	–	%64.3		%44.4	%11.5	
RMS	–	–	%12	%0	–	–		–	–
CML	–	–	%44	%0	–	–		–	–
Medulloblastoma	–	–	%22	%50	–	–		–	–
Non-RMS	–	–	%16	%33	–	–		–	–
Retinoblastoma	–	–	–	–	–	–	%40	%2.2	–
Others	–	–	%50	%50	–	–	%39.2	%10	–

من الجدول (2-19) نلحظ الآتي:

❖ كانت في الدراسة الحالية وفي دراسة Villanueva et al. (2019) [80] أكبر نسبة سوء تغذية قبل العلاج عند مرضى اللمفوما، وفي دراسة Radhakrishnan et al. (2015) [77] كانت أكبر نسبة عند مرضى غرن أيونغ، وفي دراسة Pribnow et al. (2017) [79] كانت أكبر نسبة لدى مرضى ورم ويليمس، وفي دراسة Shah et al. (2015) [81] لدى مرضى أورام الدماغ، وعند مرضى

النوروبلاستوما في دراسة Lemos et al. (2016) [83] ، وعند مرضى الابيضاض النقوي الحاد في دراسة Barr et al. (2020) [84].

❖ كانت بعد العلاج أكبر نسبة سوء تغذية في الدراسة الحالية لدى مرضى ورم ويليمس ، أما في دراسة Radhakrishnan et al. (2015) [77] فكانت لدى مرضى أورام العظام، وهؤلاء المرضى ارتفعت نسبة سوء التغذية لديهم بشكل كبير بعد العلاج.

3-8- مقارنة انتشار سوء التغذية وفق MUAC بحسب نوع الورم:

الجدول (2-20) مقارنة انتشار سوء التغذية وفق MUAC بحسب نوع الورم

	الدراسة الحالية		Peccatori [78]		Villanueva [80]	Shah [81]	Lemos[83]
	قبل العلاج	بعد العلاج	قبل العلاج	بعد العلاج	قبل العلاج	قبل العلاج	قبل العلاج
ALL	%62	%46.8	59.6%	36.8%	%30	%78.7	%18.4
AML	%50	%57.1					
Hodgkin	%61.5	%61.5			%38	%73	%28.3
Non-Hodgkin	62.5%	37.5%					
Burkitt	-	-			–	–	
Brain tumor	%62.5	%37.5	71.1%	57.7%	%28	%69.2	%26.4
Bones	–	–			%33	%66.2	%20
Ewing	%66.7	%33.3				–	–
Neuroblastoma	%70	%60				%81.5	%%48.1
Wilms tumor	%50	%50				%94.4	%%28
Retinoblastoma	–	–	–	–	–	%86.7	%29.3
Others	–	–	–	–	–	%77	%29.3

من الجدول (2-20) نلاحظ الآتي:

❖ أكبر نسبة من المرضى الذين لديهم محيط منتصف العضد أقل من 5% قبل العلاج في الدراسة الحالية وفي دراسة Lemos et al. (2016) [83] لدى مرضى النوروبلاستوما، ولدى مرضى الأورام الصلبة في دراسة Peccatori [78]، ولدى مرضى لمفاوما هودجكن ولا هودجكن في دراسة Villanueva et al. (2019) [80]، ومرضى ورم ويليمس في دراسة Shah et al. (2015) [81].

❖ أكبر نسبة من المرضى الذين لديهم محيط منتصف العضد أقل من 5% بعد العلاج في الدراسة الحالية لدى مرضى لمفوما هودجكن، أما في دراسة [78] Peccatori فقد كانت أكبر لدى مرضى الأورام الصلبة.

الفصل الرابع

مناقشة النتائج

إن السرطان وأمراض الدم الخبيثة من الأمراض المسببة لسوء التغذية وحتى الدنف، وعند الأطفال يكون تأثيرها أخطر بسبب مرحلة النمو التي تحتاج لتغذية مناسبة، وإن العلاج الكيماوي يؤثر في الحالة التغذوية للطفل عبر تأثيره على حاستي الشم والتذوق والشهية وإحداث الغثيان والإقياء، كما قد يؤثر على الامتصاص مما قد يزيد من سوء الحالة التغذوية، وإن سوء الحالة التغذوية ينعكس سلباً على مناعة الجسم وقدرته على محاربة الأمراض وكذلك ترميم الأنسجة، وهذا ما يعطي لتقييم الحالة التغذوية أهمية كبيرة.

في هذه الدراسة دُرست الحالة التغذوية لدى 155 طفلاً مصاباًبخباثة دموية أو ورم صلب خبيث قبل العلاج الكيماوي وبعده.

كانت نسبة الذكور أكبر من نسبة الإناث، وهذا ما كان مشابهاً لأغلب دراسات المقارنة [76–81، 83]، وهذا يشير إلى أنّ إصابة الذكور أكثر من الإناث بالأمراض الخبيثة في هذه الدراسات.

كان ابيضاض الدم اللمفاوي أكثر الخباثات شيوعاً وهذا كان مشابه لمعظم دراسات المقارنة، حيث فقط في دراستين كانت النسبة أكبر من الأنواع الأخرى ففي دراسة Gökçebay et al. (2015) [82] كانت أكبر نسبة للمفوما هودجكن وفي دراسة Lemos et al. (2016) [83] كانت أكبر نسبة لأورام الدماغ.

ارتفع متوسط الوزن والطول ومشعر كتلة الجسم ومحيط منتصف العضد بعد العلاج، لكن انخفض متوسط Z score للطول والوزن ومشعر كتلة الجسم، وهذا يشير إلى عدم تناسب زيادة الطول والوزن ومشعر كتلة الجسم مع تقدم عمر المرضى الذكور والإناث، وكان هذا مشابهاً لنتائج دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76]، وكذلك ارتفعت نسبة المرضى الذين لديهم Z score أقل من 2− للطول والوزن بعد العلاج وهذا مشابه لنتائج دراسة Gökçebay et al. (2015) [82]

تم الاعتماد على قيمة الZ score أقل من 2- لمشعر كتلة الجسم و محيط منتصف العضد أقل من 5% لتشخيص سوء التغذية أكثر من اعتمادنا على قيمة الZ score أقل من 2- بالنسبة للطول والوزن كل على حدا.

حيث أُعتمدت قيمة Z score أقل من −2 لمشعر كتلة الجسم لتشخيص سوء التغذية، وبلغت نسبته قبل العلاج 27.1%، وارتفعت إلى 40.6% بعد العلاج، وكان الفرق عند الذكور أصغر من الإناث، وفي دراسات المقارنة تراوحت نسبة انتشار سوء التغذية قبل العلاج ما بين 10.8−59.2%، وفي أغلب الدراسات كان لدى أكثر من ربع المرضى سوء تغذية قبل العلاج، وقد ارتفعت نسبة سوء التغذية بعد العلاج في الدراسة الحالية وفي دراسة Sudersanadas et al. (2017) [76]، بينما انخفضت في دراستي Radhakrishnan et al. (2015) [77] و Gökçebay et al. (2015) [82]، ونذكر أنه في دراسة Gökçebay et al. (2015) [82] أُستخدم علاج مساعد بالمكملات الغذائية.

قبل العلاج كانت أعلى نسبة انتشار لسوء التغذية في الدراسة الحالية لدى المرضى الأصغر من 5 سنوات بين مرضى AMLثم نوروبلاستوما ثم ALL وارتفعت بعد العلاج لدى مرضى النوروبلاستوما ثم ALLثم ويلمس وانخفضت لدى مرضى AML ،بينما المرضى الأكبرمن 5 سنوات كانت أعلى نسبة بين لمفوما لاهودجكن وورم ويلمس ثم هودجكن ثم أورام الدماغ والAML,ALL وانخفضت بعد العلاج لدى مرضى هودجكن ولاهودجكن وهذا قد يشير إلى تجاوب أفضل على العلاج وتحسن الحالة التغذوية في هذه الأمراض ،وبقيت النسبة ثابتة لدى مرضى ويلمس وكانت الأعلى نسبةً،وارتفعت بين باقي الاورام .

قد ترافقت اللمفوما في أغلب الدراسات مع نسبة انتشار كبيرة لسوء التغذية قبل العلاج.

بالاعتماد على قيمة محيط منتصف العضد أقل من 5% من القيم العمرية كانت نسبة انتشار سوء التغذية قبل العلاج أكبر من حالة الاعتماد على مشعر كتلة الجسم بفارق كبير حيث كانت 60% عامةً وانخفضت بعد العلاج إلى 49.7%، وكانت النسبة في دراسات المقارنة قبل العلاج ما بين 24.6−75.7% وهي أكبر من النسب المحددة عند استخدام مشعر كتلة الجسم، وقد انخفضت النسبة بعد العلاج في الدراسة الحالية

وفي دراسة Peccatori et al. (2018) [78]، بينما ارتفعت في دراسة Gökçebay et al. (2015) [82] التي انخفضت فيها نسبة سوء التغذية بعد العلاج عند استخدام مشعر كتلة الجسم للتشخيص، ومن ثم هناك اختلاف واضح في نسبة انتشار سوء التغذية قبل العلاج وبعده بحسب التعريف المستخدم، وكذلك وجد اختلاف بحسب نوع الورم الخبيث.

كان هناك تحسن بسيط بعد العلاج لأغلب نتائج التحاليل المخبرية، وفقط كان هناك انخفاضٌ بقيم الألبومين والكالسيوم والفوسفات، وكان هذا الانخفاض مهماً إحصائياً في حالة الألبومين والكالسيوم.

الفصل الرابع

المحددات والمعوّقات

<u>هناك بعض المحددات والمعوقات لدراستنا وأهمها:</u>

- صعوبة تحديدالمدخول الغذائي بشكل جيد عند العديد من المرضى لعدم وجود اختصاصي في التغذية في قسم الأورام.
- عدم توفر العديد من التحاليل المخبرية ضمن المشفى بشكل مستمر في أثناء مدة البحث.

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

- يتعرض المرضى المصابين بالخباثات إلى اضطرابات وعسرات متنوعة في التغذية تعود إلى طبيعة المرض من جهة والعلاجات المطبقة من جهة أخرى.
- ينتشر سوء التغذية عند الأطفال المصابين بأمراض خبيثة بنسبة لا يستهان بها، وترتفع بعد العلاج، (بحسب BMI كانت نسبة سوء التغذية عند التشخيص27.1% وارتفعت إلى 40.6% بعد 6 أشهر من تطبيق العلاج، وبحسب قيمة محيط منتصف العضد <5% بلغت نسبة انتشار سوء التغذية قبل العلاج 60% وانخفضت إلى 49.7% بعد العلاج)، وهذا ينبه لضرورة متابعة الحالة التغذوية لديهم والعناية بتغذيتهم بشكل مناسب بالتوازي مع العلاج للوصول إلى نتائج علاجية أمثل.
- يوصى بتقييم الحالة التغذوية للأطفال المصابين بالأورام من قبل أخصائي تغذية كجزء أساسي من الفريق الطبي المعالج من خلال مراقبة معدلات النمو، ورصد التبدلات السريرية والمخبرية دورياً عند تشخيص المرض، وأثناء المعالجة الكيماوية، وبعد الانتهاء من العلاج .
- ينبغي التقصي الباكر عن الاختلاطات الناجمة عن المعالجة الكيماوية، وعن المرض بحد ذاته، مع الأخذ بالحسبان نوع الورم ومدة المعالجة .
- العمل على تأمين الحاجات التغذوية الكبرى والدقيقة بمايتناسب مع حاجة الطفل وفقاً إلى النتائج السريرية والمخبرية المجراة بشكل دقيق لتحسين مطاوعة الطفل، والوقاية من التدهور التغذوي المحتمل .
- يجب أن يكون أخصائي التغذية جزءاً من الطاقم الطبي في مراكز علاج الأورام وأمراض الدم ليسهم بشكل فعال في تدبير الحالة التغذوية.

References المراجع

1. Creutzig U, Zimmermann M, Hannemann J, Kraemer I, Herold G, Henze G. **Quality management within the competence network of paediatric oncology and haematology**. Klin Padiatr. 2003;215:338–40.

2. Meadows AT, Friedman DL, Neglia JP, Mertens AC, Donaldson SS, Stovall M, Hammond S, Yasui Y, Inskip PD. **Second neoplasms in survivors of childhood cancer: findings from the Childhood Cancer Survivor Study cohort**. J Clin Oncol. 2009;27:2356–62.

3. Pietsch JB, Ford C. **Children with cancer: measurements of nutritionalstatus at diagnosis**. Nutr Clin Pract. 2000;15:185–8.

4. Smith DE, Stevens MC, Booth IW. **Malnutrition at diagnosis of malignancy in childhood: common but mostly missed.** Eur J Pediatr. 1991;150:318–22.

5. Sala A, Puncher P, Barr RD. **Children, cancer, and nutrition: a dynamic triangle in review. Cancer**. 2004;100:677–87.

6. Bosaeus I, Daneryd P, Svanberg E, Lundholm K. **Dietary intake andresting energy expenditure in relation to weight loss in unselected cancer patients**. Int J Cancer. 2001;93:380–3.

7. Tisdale MJ. **Cancer cachexia: metabolic alterations and clinical manifestations.** Nutrition. 1997;13:1–7.

8. Han-Markey T. **Nutritional considerations in pediatric oncology**.Semin Oncol Nurs. 2000;16:146–51.

9. Van Eys J. **Malnutrition in children with cancer: incidence and consequences**. Cancer. 1979;43:2030–5.

10. Rickard KA, Grosfeld JL, Coates TD, Weetman R, Baehner RL. **Advances in nutrition care of children with neoplastic diseases: a review of treatment, research, and application.** J Am Diet Assoc. 1986;86: 1666–76.

11. Brennan BMD, Thomas AG. **Nutritional status in children with acuteleukemia**. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1997;25:248–51.

12. Wright JA, Ashenburg CA, Whitaker RC**. Comparison of methods thecategorize undernutrition in children.** J Pediatr. 1994;124:944–6.

13. Butte NE, Garza C, de Onis M**. Evaluation of the feasibility of international growth standards for school-aged children and adolescents**. Food Nutr Bull. 2006;27 No 4, Suppl 2:169–74.

14. Reilly JJ, Ventham JC, Newell J, Aitchison T, Wallace WH, Gibson BE.**Risk factors for excess weight gain in children treated for acute lymphoblastic leukaemia.** Int J Obes Relat Metab Disord. 2000;24:1537– 41.

15. White M, Davies P, Murphy A**. Validation of percent body fat indicators in pediatric oncology nutrition assessment**. J Pediatr Hematol Oncol. 2008;30:124–9.

16. Skipworth RJ, Stewart GD, Dejong CH, Preston T, Fearon KC. **Pathophysiology of cancer cachexia: much more than host-tumour interaction**? Clin Nutr. 2007;26:667–76.

17. Tisdale MJ. **Mechanisms of cancer cachexia.** Physiol Rev. 2009;89:381– 410.

18. Tisdale MJ**. Cancer cachexia**. Curr Opin Gastroenterol. 2010;26:146–51.

19. Elia M. **Hunger disease**. Clin Nutr. 2000;19:379–86.

20. Lelbach A, Muzes G, Feher J. **Current perspectives of catabolic mediators of cancer cachexia.** Med Sci Monit. 2007;13:RA168–73.

21. Korbonits M, Blaine D, Elia M, Powell-Tuck J**. Metabolic and hormonal changes during the refeeding period of prolonged fasting.** Eur J Endocrinol. 2007;157:157–66.

22. Plank LD, Hill GL. **Energy balance in critical illness**. Proc Nutr Soc.2003;62:545–52.

23. Moreno S, Miralles C, Negredo E, Domingo P, Estrada V, Gutiérrez F,Lozano F, Martínez E. **Disorders of body fat distribution in HIV1-infected patients.** AIDS Rev. 2009;11:126–34.

24. Argilés JM, Busquets S, García-Martínez C, López-Soriano FJ**. Mediators involved in the cancer anorexia-cachexia syndrome: past, present, and future.** Nutrition. 2005;21:977–85.

25. Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J. **Obesity**. N Engl J Med. 1997;337: 396–407.

26. Banks WA. **Anorectic effects of circulating cytokines: role of the vascular blood-brain barrier.** Nutrition. 2001;17:434–7.

27. Sato T, Laviano A, Meguid MM, Rossi-Fanelli F. **Plasma leptin, insulinand free tryptophan contribute to cytokine-induced anorexia**. Adv Exp Med Biol. 2003;527:233–9.

28. Ramos EJ, Suzuki S, Marks D, Inui A, Asakawa A, Meguid MM**. Cancer anorexia-cachexia syndrome: cytokines and neuropeptides.** Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2004;7:427–34.

29. Bechard LJ, Adiv OE, Jaksic T, Duggan C. Nutritional supportive care.In: Pizzo PA, Poplack DG, editors. **Principles and practice of pediatric oncology**. 5th ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 2006. p. 1330–47.

30. Ward E, Hopkins M, Arbuckle L, Williams N, Forsythe L, BujkiewiczS, Pizer B, Estlin E, Picton S. **Nutritional problems in children treated for medulloblastoma: implications for enteral nutrition support.** Pediatr Blood Cancer. 2009;53:570–5.

31. Ovesen L, Allingstrup L, Hannibal J, Mortensen EL, Hansen OP**. Effectof dietary counseling on food intake, body weight, response rate, survival, and quality of life in cancer patients undergoing chemotherapy:** a prospective, randomized study. J Clin Oncol. 1993;11:2043–9.

32. Pietilä S, Mäkipernaa A, Sievänen H, Koivisto AM, Wigren T, LenkoHL. **Obesity and metabolic changes are common in young childhood brain tumor survivors**. Pediatr Blood Cancer. 2009;52:853–9.

33. Torosian MH**. Stimulation of tumor growth by nutrition support**.JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1992;16 Suppl 6:S72–5.

34. Daly JM, Copeland EM, Dudrick SJ. **Effects of intravenous nutritionon tumor growth and host immunocompetence in malnourished animals**. Surgery. 1978;84:655–8.

35. Buzby GP, Mullen JL, Stein TP, Miller EE, Hobbs CL, Rosato EF. **Hosttumor interaction and nutrient supply**. Cancer. 1980;45:2940–8.

36. Tisdale MJ. **Cachexia in cancer patients**. Nat Rev Cancer. 2002;2:862– 71.

37. Roh MS, Ekman L, Jeevanandum M, Brennan MF. **Gluconeogenesis intumor-influenced hepatocytes.** Surgery. 1984;96:427–34.

38. Love AH. **Metabolic response to malnutrition: its relevance to enteralfeeding**. Gut. 1986;27 Suppl 1:9–13.

39. Danforth E Jr, Burger AG. **The impact of nutrition on thyroid hormone physiology and action.** Annu Rev Nutr. 1989;9:201–27.

40. Shalet SM, Clayton PE, Price DA. **Growth and pituitary function inchildren treated for brain tumours or acute lymphoblastic leukaemia**. Horm Res. 1988;30:53–61.

41. Bond SA, Han AM, Wootton SA, Kohler JA. **Energy intake and basalmetabolic rate during maintenance chemotherapy**. Arch Dis Child. 1992;67:229–32.

42. Kearns GL, Abdel-Rahman SM, Alander SW, Blowey DL, Leeder JS,Kauffman RE. **Developmental pharmacology-drug disposition, action, and therapy in infants and children.** N Engl J Med. 2003;349:1157–67.

43. Bartelink IH, Rademaker CM, Schobben AF, van den Anker JN. **Guidelines on paediatric dosing on the basis of developmental physiology and pharmacokinetic considerations.** Clin Pharmacokinet. 2006;45:1077–97.

44. Warner JT. **Reliability of indices of weight and height in assessment ofnutritional state in children**. Lancet. 2000;356:1703–4.

45. McMillan DC, Sattar N, Talwar D, Schobben AF, van den Anker JN.**Changes in micronutrient concentrations following anti-inflammatory treatment in patients with gastrointestinal cancer**. Nutrition. 2000;16:425–8.

46. Evans WJ, Lambert CP. **Physiological basis of fatigue**. Am J Phys MedRehabil. 2007;86 Suppl 1:29–46.

47. Servaes P, Verhagen S, Schreuder HW, Veth RP, Bleijenberg G. **Fatigueafter treatment for malignant and benign bone and soft tissue tumors**. J Pain Symptom Manage. 2003;26:1113–22.

48. Colleoni M, Li S, Gelber RD, Price KN, Moore TB, Bomgaars LR, EllisKJ, Renbarger J, Berg SL. **Relation between chemotherapy dose, oestrogen receptor expression, and body-mass index.** Lancet. 2005;366: 1108–10.

49. Lange BJ, Gerbing RB, Feusner J, Skolnik J, Sacks N, Smith FO, AlonzoTA. **Mortality in overweight and underweight children with acute myeloid leukemia.** JAMA. 2005;293:203–11.

50. Barron MA, Pencharz PB. **Nutritional issues in infants with cancer**.Pediatr Blood Cancer. 2007;49 Suppl 7:1093–6.

51. Donaldson SS. **Effect of nutritional status on response to therapy**.Cancer Res. 1982;42 Suppl 2:S754–5.

52. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. **Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity**. JAMA. 2005;293: 1861–7.

53. Donaldson SS, Wesley MN, DeWys WD, Suskind RM, Jaffe N, vanEysJ. **A study of the nutritional status of pediatric cancer patients.** Am J Dis Child. 1981;135:1107–12.

54. Gurney JG, Ness KK, Sibley SD, O'Leary M, Dengel DR, Lee JM, Youngren NM, Glasser SP, Baker KS. **Metabolic syndrome and growth hormone**

deficiency in adult survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. Cancer. 2006;107:1303–12.

55. Marques MD, Santos RD, Parga JR, Rocha-Filho JA, Quaglia LA,Miname MH, Avila LF. **Relation between visceral fat and coronary artery disease evaluated by multidetector computed tomography**. Atherosclerosis. 2010;209:481–6.

56. Reilly JJ, Wilson J, Durnin JV**. Determination of body compositionfrom skinfold thickness: a validation study.** Arch Dis Child. 1995;73: 305–10.

57. Mehta NM, Compher C.,A.S.P.E.N. Board of Directors. **A.S.P.E.N.clinical guidelines: nutrition support of the critically ill child.** JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;33:260–76.

58. Fusch C, Bauer K, Böhles HJ, Jochum F, Koletzko B, Krawinkel M,Krohn K, Mühlebach S. **Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Society for Nutritional Medicine. Neonatology/paediatrics: guidelines on parenteral nutrition**. Ger Med Sci. 2009;18;7.

59. Duggan C. **Nutritional assessment in sick or hospitalized children.** In: Hendricks L, Duggan C, editors. Manual pediatric nutrition. 4th ed. Hamilton: BC Decker; 2005. p. 239–51.

60. Arends J, Zuercher G, Dossett A, Fietkau R, Hug M, Schmid I, ShangE, Zander A. **Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Non-surgical oncology: guidelines on parenteral nutrition.** Ger Med Sci. 2009;7:1–14.

61. Uderzo C, Rovelli A, Bonomi M, Fomia L, Fomia L, Pirovano L, Masera G. **Total parenteral nutrition and nutritional assessment and leukaemic children undergoing bone marrow transplantation.** Eur J Cancer. 1991;27:758–62.

62. Forchielli ML, Azzi N, Cadranel S, Paolucci G. **Total parenteral nutrition in bone marrow transplant: what is the appropriate energy level? Oncology**. 2003;64:7–13.

63. Weisdorf S, Hofland C, Sharp HL, Teasley K, Schissel K, McGlave PB,Ramsay N, Kersey J. **Total parenteral nutrition in bone marrow transplantation: a clinical evaluation.** J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1984;3: 95–100.

64. Murray SM, Pindoria S**. Nutrition support for bone marrow transplant patients.** Cochrane Database Syst Rev. 2009;21:CD002920.

65. Kuhn KS, Muscaritoli M, Wischmeyer P, Stehle P. **Glutamine as indispensable nutrient in oncology: experimental and clinical evidence**. Eur J Nutr. 2010;49:197–210.

66. Hockenberry MJ, Hooke MC, Gregurich M, McCarthy K. **Carnitineplasma levels and fatigue in children/adolescents receiving cisplatin, ifosfamide, or doxorubicin.** J Pediatr Hematol Oncol. 2009;31: 664–9.

67. Huhmann MB, August DA. **Review of American Society for Parenteraland Enteral Nutrition (ASPEN) clinical guidelines for nutrition support in cancer patients: nutrition screening and assessment.** Nutr Clin Pract. 2008;23:182–8.

68. August DA, Huhmann MB, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. A.S.P.E.N**. clinical guidelines: nutrition support therapy during adult anticancer treatment and in hematopoietic cell transplantation.** JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;33:472–500.

69. Evans WJ**. Skeletal muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity**.Am J Clin Nutr. 2010;91:S1123–7.

70. Gullett NP, Hebbar G, Ziegler TR. **Update on clinical trials of growthfactors and anabolic steroids in cachexia and wasting**. Am J Clin Nutr. 2010;91:S1143–7.

71. Skolin I, Hernell O, Larsson MV, Wahlgren C, Wahlin YB. **Percutaneous endoscopic gastrostomy in children with malignant disease.** J Pediatr Oncol Nurs. 2002;19:154–63.

72. Pedersen AM, Kok K, Petersen G, Nielsen OH, Michaelsen KF,Schmiegelow K. **Percutaneous endoscopic gastrostomy in children with cancer.** Acta Paediatr. 1999;88:849–52.

73. American Cancer Society. (2005). **American Cancer Society's Healthy Eating Cookbook: A celebration of food, friends, and healthy living**, 3rd edition Hardcover – Sept. 1 2005. P:272. ISBN-13 978-0944235577.

74. Bloch, A., Cassileth, B., Holmes, M., Thomson, C.A., (2004**). Eating Well, Staying Well During and After Cancer.** Atlanta, GA: American Cancer Society, 2004. P:288.

75. **Guidelines for an Integrated Approach to the Nutritional Care of HIV-Infected Children (6 Months-14 Years)**. Geneva: World Health Organization; 2009. Step 1, Assess and classify the child's growth. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143689/

76. Sudersanadas, K., Alsharidah, A.S., Al Harthy, N., Philip, W., Qureshi, S. (2017). **Effect of Chemotherapy on Nutritional Status of Pediatric Subjects with Hematological Malignancies - A Retrospective Longitudinal Study**. Journal of Medical Science And Clinical Research. Volume 05 Issue 05 May. P: 21201-21215.

77. Radhakrishnan, V., Ganesan, P., Rajendranath, R., Ganesan, T. S., & Sagar, T. G. (2015). **Nutritional profile of pediatric cancer patients at Cancer Institute, Chennai**. Indian journal of cancer, 52(2), 207–209.

78. Peccatori, N., Ortiz, R., Rossi, E., Calderon, P., Conter, V., García, Y., Biondi, A., Espinoza, D., Ceppi, F., Mendieta, L., & Melzi, M. L. (2018). **Oral Nutritional Supplementation in Children Treated for Cancer in Low- and Middle-Income Countries Is Feasible and Effective: the Experience of the Children's Hospital Manuel De Jesus Rivera "La Mascota" in Nicaragua**. Mediterranean journal of hematology and infectious diseases, 10(1), e2018038.

79. Pribnow, A. K., Ortiz, R., Báez, L. F., Mendieta, L., & Luna-Fineman, S. (2017). **Effects of malnutrition on treatment-related morbidity and survival of children with cancer in Nicaragua**. Pediatric blood & cancer, 64(11), 10.1002/pbc.26590.

80. Villanueva, G., Blanco, J., Rivas, S., Molina, A. L., Lopez, N., Fuentes, A. L., Muller, L., Caceres, A., Antillon, F., Ladas, E., & Barr, R. D. (2019). **Nutritional**

status at diagnosis of cancer in children and adolescents in Guatemala and its relationship to socioeconomic disadvantage: A retrospective cohort study. Pediatric blood & cancer, 66(6), e27647.

81. Shah, P., Jhaveri, U., Idhate, T. B., Dhingra, S., Arolkar, P., & Arora, B. (2015). **Nutritional status at presentation, comparison of assessment tools, and importance of arm anthropometry in children with cancer in India**. Indian journal of cancer, 52(2), 210–215.

82. Gürlek Gökçebay, D., Emir, S., Bayhan, T., Demir, H. A., Gunduz, M., & Tunc, B. (2015). **Assessment of Nutritional Status in Children With Cancer and Effectiveness of Oral Nutritional Supplements**. Pediatric hematology and oncology, 32(6), 423–432.

83. Lemos, P., de Oliveira, F. L., & Caran, E. M. (2014). **Nutritional status of children and adolescents at diagnosis of hematological and solid malignancies**. Revista brasileira de hematologia e hemoterapia, 36(6), 420–423.

84. Barr, R. D., & Stevens, M. (2020). **The influence of nutrition on clinical outcomes in children with cancer**. Pediatric blood & cancer, 67 Suppl 3, e28117.

English Abstract الملخص باللغة الانكليزية

Background:

Nutritional disorder is a common complication for tumor patients undergoing chemotherapy, it can be a result of the tumor itself or as a result of chemotherapy, so good nutrition and healthy food during and after treatment are necessary.

Objective

The research aims to study the nutritional status of tumor patients undergoing chemotherapy, and to study the relationship of the degree of nutritional disorder with the type of tumor before and after six months of starting treatment.

Materials and Methods:

A Cross-Sectional Study, which included a sample of children with malignant disease who were treated in the Hematology and Oncology Division at the Children's Hospital of Damascus University from 1/1/2020 to 1/6/2021.

Results:

The study included 155 patients (mean age 7.9 ± 2.7 years), 67 females (mean age 8.9 ± 2.4 years) and 88 males (mean age 7.2 ± 2.6 years).

The cases included 79 cases of ALL, 28 cases of AML, 13 cases of Hodgkin's lymphoma, 2 cases of non-Hodgkin's lymphoma, 6 cases of Burkitt's lymphoma, 8 cases of brain tumors, 3 cases of Gren-Eung's, 10 cases of neuroblastoma, 6 cases of Williams tumor.

WHO charts for the Z score for BMI and MUAC were used to assess nutritional status.

When using the value of BMI Z score < -2 to diagnose malnutrition, the prevalence of malnutrition in children with malignant tumors before treatment was 27.1%, and it increased to 40.6% after six months of starting treatment, and the percentage before and after six months of starting treatment was greater in female patients (28.4%, 44.8%) of males (26.1%, 37.5%), and the largest percentage was before treatment in patients with Hodgkin's lymphoma (53.8%), while after six months of starting treatment the largest percentage was among patients with non-Hodgkin's lymphoma and Williams' tumor (50%).

The prevalence of malnutrition when using the value of MUAC charts according to age (considering the value <5% indicating the presence of malnutrition) to diagnose malnutrition before treatment was 60%, and it decreased to 49.7% after six months of starting treatment. The percentage before and after 6 months of starting treatment is greater in females (61.2%, 56.7%) than in males (59.1%, 44.3%), and it was greater before treatment among patients with neuroblastoma (70%), while after 6 months of starting treatment it was greater. Percentage of patients with Hodgkin lymphoma (61.5%).

The mean of hemoglobin, sodium, potassium and zinc increased after 6 months of starting treatment, while the mean of albumin, calcium and phosphate decreased, and the difference was statistically significant for albumin and calcium.

Conclusions:

Malnutrition in children with malignant diseases is prevalent in a significant proportion and rises after treatment, and this alerts the need to follow up their nutritional status and take care of their nutrition appropriately in parallel with treatment to reach optimal therapeutic results and obtain an appropriate growth rate for them.

The significance of the mid-upper arm measurement may be misleading, and it is preferable to rely on BMI to assess the nutritional status of the child.

Key words: Childhood cancer, Malnutrition, Chemotherapy.

الملحقات

جداول منظمة الصحة العالمية لقيم Z score للطول والوزن ومشعر كتلة الجسم المستخدمة في البحث

Z-score Girl الطول								
3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	Gender
106.5	102.7	98.9	95.1	91.2	87.4	83.6	03:00	Girl
111.2	107.2	103.1	99	95	90.9	86.8	03:06	Girl
115.7	111.3	107	102.7	98.4	94.1	89.8	04:00	Girl
119.8	115.2	110.7	106.2	101.6	97.1	92.6	04:06	Girl
123.7	118.9	114.2	109.4	104.7	99.9	95.2	05:00	Girl
127	122	117.1	112.2	107.2	102.3	97.4	05:06	Girl
130.5	125.4	120.2	115.1	110	104.9	99.8	06:00	Girl
133.9	128.6	123.3	118	112.7	107.4	102.1	06:06	Girl
137.2	131.7	126.3	120.8	115.3	109.9	104.4	07:00	Girl
140.6	134.9	129.3	123.7	118	112.4	106.8	07:06	Girl
143.9	138.2	132.4	126.6	120.8	115	109.2	08:00	Girl
147.4	141.4	135.5	129.5	123.5	117.6	111.6	08:06	Girl
150.8	144.7	138.6	132.5	126.4	120.3	114.2	09:00	Girl
154.3	148.1	141.8	135.5	129.3	123	116.8	09:06	Girl
157.8	151.4	145	138.6	132.2	125.8	119.4	10:00	Girl
161.4	154.8	148.3	141.8	135.3	128.7	122.2	10:06	Girl
164.9	158.3	151.6	145	138.3	131.7	125.1	11:00	Girl
168.4	161.7	154.9	148.2	141.4	134.7	127.9	11:06	Girl
171.8	164.9	158.1	151.2	144.4	137.6	130.7	12:00	Girl
174.7	167.8	160.9	154	147.1	140.2	133.3	12:06	Girl
177.2	170.3	163.3	156.4	149.4	142.5	135.6	13:00	Girl
179.2	172.2	165.3	158.3	151.3	144.4	137.4	13:06	Girl

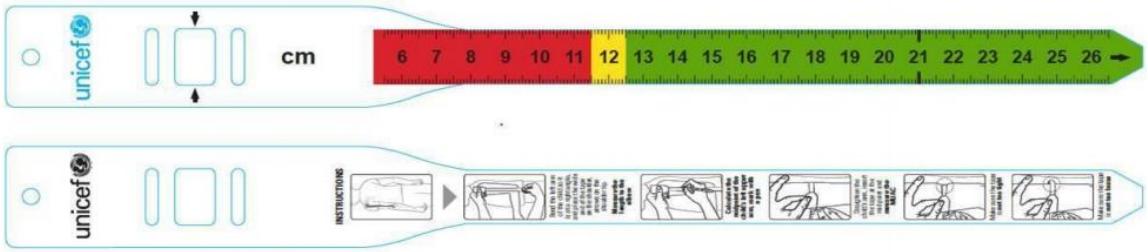
الوزن Z-score Girl								
3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	Gender
20.9	18.1	15.8	13.9	12.2	10.8	9.6	03:00	Girl
23	19.8	17.2	15	13.1	11.6	10.3	03:06	Girl
25.2	21.5	18.5	16.1	14	12.3	10.9	04:00	Girl
27.4	23.2	19.9	17.2	14.9	13	11.5	04:06	Girl
29.5	24.9	21.2	18.2	15.8	13.7	12.1	05:00	Girl
31.3	26.2	22.2	19.1	16.6	14.6	12.9	05:06	Girl
33.4	27.8	23.5	20.2	17.5	15.3	13.5	06:00	Girl
35.8	29.6	24.9	21.2	18.3	16	14.1	06:06	Girl
38.3	31.4	26.3	22.4	19.3	16.8	14.8	07:00	Girl
41.1	33.5	27.9	23.6	20.3	17.6	15.5	07:06	Girl
44.1	35.8	29.7	25	21.4	18.6	16.3	08:00	Girl
47.5	38.3	31.6	26.6	22.7	19.6	17.2	08:06	Girl
51.1	41	33.6	28.2	24	20.8	18.1	09:00	Girl
55	43.8	35.9	30	25.5	22	19.2	09:06	Girl
59.2	46.9	38.2	31.9	27	23.3	20.3	10:00	Girl
63.4	49.9	40.6	33.7	28.8	24.5	21.5	10:06	Girl
67.6	52.9	43	35.5	30.6	25.7	22.7	11:00	Girl
71.8	55.9	45.4	37.3	32.4	26.9	23.9	11:06	Girl
76	58.9	47.8	39.1	34.2	28.1	25.1	12:00	Girl
80.2	61.9	50.2	40.9	36	29.3	26.3	12:06	Girl
84.4	64.9	52.6	42.7	37.8	30.5	27.5	13:00	Girl
88.6	67.9	55	44.5	39.6	31.7	28.7	13:06	Girl

BMI Z-score Girl								
3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	Gender
20.3	18.4	16.8	15.4	14.2	13.1	12.1	03:00	Girl
20.4	18.4	16.8	15.3	14	12.9	12	03:06	Girl
20.6	18.5	16.8	15.3	14	12.8	11.8	04:00	Girl
20.8	18.7	16.8	15.3	13.9	12.7	11.7	04:06	Girl
21.1	18.8	16.9	15.3	13.9	12.7	11.6	05:00	Girl
21.7	19	16.9	15.2	13.9	12.7	11.7	05:06	Girl
22.1	19.2	17	15.3	13.9	12.7	11.7	06:00	Girl
22.7	19.5	17.1	15.3	13.9	12.7	11.7	06:06	Girl
23.3	19.8	17.3	15.4	13.9	12.7	11.8	07:00	Girl
24	20.1	17.5	15.5	14	12.8	11.8	07:06	Girl
24.8	20.6	17.7	15.7	14.1	12.9	11.9	08:00	Girl
25.6	21	18	15.9	14.3	13	12	08:06	Girl
26.5	21.5	18.3	16.1	14.4	13.1	12.1	09:00	Girl
27.5	22	18.7	16.3	14.6	13.3	12.2	09:06	Girl
28.4	22.6	19	16.6	14.8	13.5	12.4	10:00	Girl
29.3	23.1	19.4	16.9	15.1	13.7	12.5	10:06	Girl
30.2	23.7	19.9	17.2	15.3	13.9	12.7	11:00	Girl
31.1	24.3	20.3	17.6	15.6	14.1	12.9	11:06	Girl
31.9	25	20.8	18	16	14.4	13.2	12:00	Girl
32.7	25.6	21.3	18.4	16.3	14.7	13.4	12:06	Girl
33.4	26.2	21.8	18.8	16.6	14.9	13.6	13:00	Girl
34.1	26.8	22.3	19.2	16.9	15.2	13.8	13:06	Girl

الطول Z-score Boy								
3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	Gender
107.2	103.5	99.8	96.1	92.4	88.7	85	03:00	Boy
111.7	107.8	103.8	99.9	95.9	91.9	88	03:06	Boy
115.9	111.7	107.5	103.3	99.1	94.9	90.7	04:00	Boy
119.9	115.5	111.1	106.7	102.3	97.8	93.4	04:06	Boy
123.9	119.2	114.6	110	105.3	100.7	96.1	05:00	Boy
127.1	122.4	117.7	112.9	108.2	103.4	98.7	05:06	Boy
130.7	125.8	120.9	116	111	106.1	101.2	06:00	Boy
134.2	129.1	124	118.9	113.8	108.7	103.6	06:06	Boy
137.6	132.3	127	121.7	116.4	111.2	105.9	07:00	Boy
140.9	135.5	130	124.5	119.1	113.6	108.1	07:06	Boy
144.2	138.6	132.9	127.3	121.6	116	110.3	08:00	Boy
147.4	141.6	135.8	129.9	124.1	118.3	112.4	08:06	Boy
150.6	144.6	138.6	132.6	126.6	120.5	114.5	09:00	Boy
153.8	147.6	141.4	135.2	129	122.8	116.6	09:06	Boy
156.9	150.5	144.2	137.8	131.4	125	118.7	10:00	Boy
160.1	153.5	146.9	140.4	133.8	127.3	120.7	10:06	Boy
163.3	156.6	149.8	143.1	136.4	129.7	122.9	11:00	Boy
166.7	159.8	152.9	146	139.1	132.2	125.3	11:06	Boy
170.3	163.3	156.2	149.1	142	134.9	127.8	12:00	Boy
174.2	167	159.7	152.4	145.2	137.9	130.7	12:06	Boy
178.3	170.9	163.5	156	148.6	141.2	133.8	13:00	Boy
182.4	174.8	167.3	159.7	152.1	144.5	137	13:06	Boy

الوزن Z-score Boy								
3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	Gender
20.7	18.3	16.2	14.3	12.7	11.3	10	03:00	Boy
22.4	19.7	17.4	15.3	13.6	12	10.6	03:06	Boy
24.2	21.2	18.6	16.3	14.4	12.7	11.2	04:00	Boy
26	22.7	19.8	17.3	15.2	13.4	11.8	04:06	Boy
27.9	24.2	21	18.3	16	14.1	12.4	05:00	Boy
29.4	25.5	22.2	19.4	17	15	13.3	05:06	Boy
31.5	27.1	23.5	20.5	18	15.9	14.1	06:00	Boy
33.7	28.9	24.9	21.7	19	16.8	14.9	06:06	Boy
36.1	30.7	26.4	22.9	20	17.7	15.7	07:00	Boy
38.7	32.6	27.9	24.1	21.1	18.6	16.5	07:06	Boy
41.5	34.7	29.5	25.4	22.1	19.5	17.3	08:00	Boy
44.7	37	31.2	26.7	23.2	20.4	18.1	08:06	Boy
48.2	39.4	33	28.1	24.3	21.3	18.8	09:00	Boy
52.1	42.1	34.9	29.6	25.5	22.2	19.6	09:06	Boy
56.4	45	37	31.2	26.7	23.2	20.4	10:00	Boy
60.4	47.8	39	32.7	27.9	24.1	21.2	10:06	Boy
64.6	50.6	41.1	34.3	29.1	25.1	21.9	11:00	Boy
68.8	53.4	43.1	35.8	30.3	26.1	22.7	11:06	Boy
72.8	56.2	45.1	37.4	31.5	27	23.5	12:00	Boy
77.1	59.1	47.2	39	32.7	28	24.3	12:06	Boy
81.1	61.9	49.2	40.5	33.9	28.9	25.1	13:00	Boy
85.5	64.7	51.3	42.1	35.1	30	25.8	13:06	Boy

BMI Z-score Boy								
3 SD	2 SD	1 SD	Median	-1 SD	-2 SD	-3 SD	Year: Month	Gender
20	18.4	16.9	15.6	14.4	13.4	12.4	03:00	Boy
19.8	18.2	16.8	15.4	14.3	13.2	12.2	03:06	Boy
19.9	18.2	16.7	15.3	14.1	13.1	12.1	04:00	Boy
20	18.2	16.6	15.3	14	13	12	04:06	Boy
20.3	18.3	16.6	15.2	14	12.9	12	05:00	Boy
20.4	18.4	16.7	15.3	14.1	13	12.1	05:06	Boy
20.7	18.5	16.8	15.3	14.1	13	12.1	06:00	Boy
21.1	18.7	16.9	15.4	14.1	13.1	12.2	06:06	Boy
21.6	19	17	15.5	14.2	13.1	12.3	07:00	Boy
22.1	19.3	17.2	15.6	14.3	13.2	12.3	07:06	Boy
22.8	19.7	17.4	15.7	14.4	13.3	12.4	08:00	Boy
23.5	20.1	17.7	15.9	14.5	13.4	12.5	08:06	Boy
24.3	20.5	17.9	16	14.6	13.5	12.6	09:00	Boy
25.1	20.9	18.2	16.2	14.8	13.6	12.7	09:06	Boy
26.1	21.4	18.5	16.4	14.9	13.7	12.8	10:00	Boy
27	21.9	18.8	16.7	15.1	13.9	12.9	10:06	Boy
28	22.5	19.2	16.9	15.3	14.1	13.1	11:00	Boy
29	23	19.5	17.2	15.5	14.2	13.2	11:06	Boy
30	23.6	19.9	17.5	15.8	14.5	13.4	12:00	Boy
30.9	24.2	20.4	17.9	16.1	14.7	13.6	12:06	Boy
31.7	24.8	20.8	18.2	16.4	14.9	13.8	13:00	Boy
32.4	25.3	21.3	18.6	16.7	15.2	14	13:06	Boy



صورة لشريط قياس محيط منتصف العضد

Syrian Arab Republic
Ministry Of High Education
Damascus University
Faculty of Medicine
Pediatric Department

The Nutrition Status in Cancer Children Undergoing Chemotherapy

A dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Specialized Higher Studies Certificate in Pediatrics

by
Dr. Esraa Mohamed Haj Hammoud

Supervisor
Prof. Dr. Diana Al Asmar

2022