IDENTIFIKASI RISIKO MALNUTRISI DAN EVALUASI STATUS NUTRISI PASIEN KANKER ANAK DENGAN PENGOBATAN KEMOTERAPI

IDENTIFICATION OF MALNUTRITIONAL RISK AND NUTRITION STATUS EVALUATION OF PEDIATRIC CANCER PATIENTS

WITH CHEMOTHERAPY TREATMENT

**Agus Santosa(1), Sri Mulatsih(2), Susetyowati(3)**

1. Departemen gizi kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan UGM.
2. Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.
3. Departemen gizi kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan UGM.

**ABSTRACT**

**Background**: Cancer Patients hospitalized at high risk of malnutrition, either caused by disease or the effects of cancer treatment. Malnutrition in cancer patients adversely affects treatment outcomes in the form of long hospitalizations, increasing mortality and maintenance costs. Nutrition screen to identify the risk of malnutrition can prevent malnutrition in the hospital.

 **Objective**: To determine the effect of malnutrition risk on admission to changes in nutritional status in childhood cancer patients with chemotherapy treatment. Research Method: This research is an observational research with nested case control research design. The subjects were cancer patients of children aged 2-18 years who met inclusion criteria with 32 patients with malnutrition risk and 32 patients did not risk malnutrition.

**Result of the research**: There is a significant correlation of malnutrition risk affecting the happening of less energy intake (p = 0,01), less protein intake (p = 0,002), BB decrease 2% (p = <0,001), less nutritional status based on IMT / U (0.011) and hospitalization was longer (p = 0.014). Group of patients with malnutrition risk had a risk of 15.5 (OR 15.5; 95% CI 3.991-63.359) times greater on the occurrence of less energy intake; 6.12 (OR = 6.12 with 95% CI (1,675-24,906) times greater than the occurrence of less protein intake and 45.3 (OR 45.3; 95% CI 5.666-1940,768) times greater weight loss> 2% compared to the group of patients not risk of malnutrition.

**Conclusion**: Patients at significant malnutrition risk had less energy and protein intake, BB decrease> 2%, less nutritional status based on IMT / U and longer hospitalization.

**Keyword**s: Malnutrition Risk, SCAN Screening Nutrition, Nutrition Status Evaluation, Child Cancer Patients with Chemotherapy Treatment

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Pasien kanker anak yang dirawat di rumah sakit berisiko tinggi mengalami malnutrisi, baik disebabkan oleh penyakit atau efek dari pengobatan kanker. Malnutrisi pada pasien kanker berdampak buruk pada hasil pengobatan berupa rawat inap yang lama, meningkatkan angka kematian dan biaya perawatan. Skrinng gizi untuk mengidentifikasi risiko malnutrisi dapat mencegah terjadinya malnutrisi di rumah sakit.

**Tujuan Penelitian**  : Mengetahui pengaruh risiko malnutrisi pada saat rawat inap terhadap perubahan status nutrisi pada pasien kanker anak dengan pengobatan kemoterapi.

**Metode** **Penelitian**: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian *nested case control*. Subyek penelitian adalah pasien kanker anak usia 2-18 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dengan jumlah 32 pasien dengan risiko malnutrisi dan 32 pasien tidak risiko malnutrisi.

**Hasil Penelitian** : Terdapat hubungan yang signifikan risiko malnutrisi berpengaruh terhadap terjadinya asupan energi kurang (p=<0,01), asupan protein kurang (p=0,002), penurunan BB >2% (p=<0,001), status gizi kurang bedasarkan IMT/U (0,011) dan rawat inap lebih lama (p=0,014). Kelompok pasien dengan risiko malnutrisi memiliki risiko 15,5 (OR 15,5; CI 95% 3,991-63,359) kali lebih besar terhadap terjadinya asupan energi kurang; 6,12 (OR=6,12 dengan CI 95% (1,675-24,906) kali lebih besar terhadap terjadinya asupan protein kurang dan 45,3 (OR 45,3; CI 95% 5,666-1940,768) kali lebih besar terhadap terjadinya penurunan berat badan >2% dibandingkan kelompok pasien tidak risiko malnutrisi.

**Kesimpulan** : Pasien dengan risiko malnutrisi signifikan mempunyai asupan energi dan protein kurang, penurunan BB >2%, status gizi kurang berdasarkan IMT/U dan rawat inap lebih lama.

**Kata Kunci** : Risiko Malnutrisi, Skrining Gizi SCAN, Evaluasi Status Nutrisi, Pasien Kanker Anak dengan Pengobatan Kemoterap

**PENDAHULUAN**

Kanker merupakan salah satu penyakit penyebab utama kematian di dunia. Setiap tahun pasien kanker meningkat dengan pesat. Berdasarkan data Riskesdas 2103, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan wilayah dengan prevalensi kanker tertinggi. Di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito Yogyakarta berdasarkan data Instalasi Catatan Medik selama tahun 2016 *Acute Lymphoblastik Leukemia* (ALL) merupakan penyakit dengan jumlah pasien yang menjalani rawat inap di Instalasi Kesehatan Anak (INSKA) menempati urutan teratas.

Malnutrisi pada pasien kanker akan berdampak buruk pada hasil terapi serta dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Pengobatan kanker dengan kemoterapi yang menggunakan bahan-bahan kimiawi memberikan efek yang mengganggu sistem saluran pencernaan seperti mual, muntah, *mucositis*, diare dan konstipasI sehingga dapat menurunkan asupan makan (Mahan & Raymond, 2017).

Skrining gizi menjadi salah satu bagian solusi terhadap tingginya prevalensi malnutrisi pada pasien kanker anak (Alford *et al*., 2015). Skrining gizi dan asesmen gizi berguna untuk mengidentifikasi dan memberikan intervensi nutrisi dini dan secara periodik pada pasien risiko tinggi malnutrisi, yang diharapkan dapat mencegah terjadinya penurunan berat badan yang signifikan atau munculnya tanda klinis berkaitan malnutrisi (Huhmann & Cunningham, 2005).

Berdasarkan studi literatur, pada saat ini hanya ada satu instrumen skrining yang secara khusus ditujukan untuk skrining gizi anak-anak pasien kanker. Instrumen skrining tersebut adalah *nutrition screening tool for chilhood cancer* (SCAN) (Boyce, 2016). Instrumen skrining *nutrition screening tool for chilhood cancer* (SCAN) dikembangkan agar menjadi instrumen skrining dengan proses yang cepat dan sederhana untuk mengidentifikasi risiko malnutrisi pada pasien kanker anak. Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas dibandingkan dengan *pediatric* SGNA sebagai standar rujukan, menunjukkan instrumen skrining SCAN memiliki akurasi yang sangat baik dan disimpulkan bahwa skrining gizi SCAN merupakan alat yang sederhana, cepat dan valid untuk menapis pasien kanker yang berisiko malnutrisi (Murphy *et al.*, 2015).

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian *nested case control*. Subyek penelitian adalah pasien kanker anak usia 2-18 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dengan jumlah 32 pasien dengan risiko malnutrisi dan 32 pasien tidak risiko malnutrisi. Penelitian ini dilaksanakan di bangsal perawatan kanker anak RSUP Dr. Sardjito pada bulan April - Juni 2018

Pada penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi risiko malnutrisi menggunakan alat skrining gizi SCAN terhadap pasien kanker anak yang baru masuk rawat inap (1 x 24 jam), kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol. Kelompok kasus adalah pasien dengan risiko malnutrisi, sedangkan kelompok kontrol adalah pasien tidak risiko malnutrisi. Selama rawat inap ditelusuri perkembangan risiko malnutrisi berdasarkan identifikasi skrining gizi SCAN dan pada akhir rawat inap dilakukan penetapan subjek sebagai kelompok kasus dan kelompok kontrol. Selama pasien menjalani perawatan juga dilakukan analisis asupan zat gizi, penurunan berat badan, status gizi dan lama rawat inap. Analisis pengaruh risiko malnutrisi terhadap *outcome* dibandingkan antara kedua kelompok tersebut.

Analisis data menggunakan analisis bivariat menggunakan uji *chi square* untuk mengetahui hubungan 2 variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat (Dahlan, S., 2010). Untuk menilai kekuatan hubungan faktor risiko dengan kejadian risiko malnutrisi dilakukan dengan menghitung *regresi binomial* *odds Rasio* (OR).

**HASIL**

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karakteristik | n(Total = 64) | % |
| Jenis kelaminPerempuanLaki – lakiUmur2 - < 10 tahun10 – 18 tahunJenis kankerHematologiSolid tumorLama pengobatan> 1 tahun≤ 1 tahunTinggi Badan/UNormalStuntingIMT/USeverely wastingWastingNormalOverweightObesitasLILA/UNormalKurangSkrining Gizi Awal RanapRisiko MalnutrisiTidak Risiko MalnutrisiSkrining Gizi Akhir RanapRisiko MalnutrisiTidak Risiko Malnutrisi | 29 35 45 19 50 14 5 59 46 18 5 1 38 8 12 49 15  23 41 32 32  | 45,3%54,7%70,3%29,7%78,1%21,9%7,8%92,2%71,9%28,1%7,8%1,6%59,4%12,5%18,8%75,6%23,4% 35,9%64,1%50%50% |

Subjek penelitian sebagian besar dengan jenis kelamin laki-laki 54,7%, pasien berumur 2-< 10 tahun mencapai 70,3%, jenis kanker sebagian besar merupakan kanker hematologi 78,1% dan pada umumnya pasien menjalani pengobatan kemoterapi ≤ 1 tahun yaitu sebanyak 92,2%. Prevalensi malnutrisiadalah *stunting* 28,1%, *wasting* 9,4%, Gizi kurang berdasarkan LILA/U 23,4%..

Tabel 2. Hubungan Risiko Malnutrisi dengan Variabel Terikat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Risiko Malnutrisi | Asupan Energi | p value | OR |  CI 95% |
| Kurang | Baik |
| RisikoTidak Risiko | 25 (78,1%)6 (18,8%) | 7 (21,9%)26 (81,2%) | <0,0011 | 15,502 | 3,991-63,359 |
| Risiko Malnutrisi | Asupan Protein | p value | OR | CI 95% |
| Kurang | Baik |
| RisikoTidak Risiko | 17 (53,1%)5 (15,6%) | 15 (46,9%)27 (84,4%) | 0,0021 | 6,122 | 1,675-24,906 |
| Risiko Malnutrisi | Perubahan Berat Badan | p value | OR | CI 95% |
| Turun | Tetap |
| RisikoTidak Risiko | 19 (59,4%)1 (3,1%) | 13 (40,6%)31 (96,9%) | <0,0011 | 45,32 | 5,666-1940,768 |
| Risiko malnutrisi | IMT/U | p value | OR | CI 95% |
| Gizi Kurang | Gizi Baik |
| RisikoTidak Risiko | 7 (21,9%)0 (0,0%) | 25 (78,1%)32 (100,0%) | 0,0111 | - | - |
| Risiko Malnutrisi | LILA/U | p value | OR | CI 95% |
| Gizi Kurang | Gizi Normal |
| RisikoTidak Risiko | 9 (28,1%)6 (18,7%) | 23 (71,9%)26 (81,3%) | 0,3761 | 1,702 | 0,453-6,724 |
| Risko Malnutrisi | Lama Rawat Inap(Hari) | p value |
| Risiko  | 7,6 ± 8,6 | 0,0341 |
| Tidak Risiko  | 4,7 ± 4,0 |  |

Analisis bivariat hubungan risiko malnutrisi dengan variabel terikat didapatkan kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang

signifikan risiko malnutrisi berpengaruh terhadap terjadinya asupan energi kurang (p=<0,001), asupan protein kurang (p=0,002), penurunan BB >2% (p=<0,001), status gizi kurang bedasarkan IMT/U (0,011) dan rawat inap lebih lama (p=0,014). Kelompok pasien dengan risiko malnutrisi memiliki risiko 15,5 (OR 15,5; CI 95% 3,991-63,359) kali lebih besar terhadap terjadinya asupan energi kurang; 6,12 (OR=6,12 dengan CI 95% (1,675-24,906) kali lebih besar terhadap terjadinya asupan protein kurang dan 45,3 (OR 45,3; CI 95% 5,666-1940,768) kali lebih besar terhadap terjadinya penurunan berat badan >2% dibandingkan kelompok pasien tidak risiko malnutrisi.

Tabel 3. Hubungan Variabel Terikat dengan Jenis Obat

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variabel | Asupan Energi | p value |
| Kurang | Baik |
| Jenis Obat |  |  |  |
| Kortikosteroid | 9 (34,6%) | 17 (65,4%) | 0,0671 |
| Bukan Kortikosteroid | 22 (57,9%) | 16 (42,1%) |  |
| Variabel | Asupan Protein | p value |
| Kurang | Baik |
| Jenis Obat |  |  |  |
| Kortikosteroid | 8 (30,8%) | 18 (69,2%) | 0,6152 |
| Bukan Kortikosteroid | 14 (36,8) | 24 (63,2%) |  |
| Variabel | Perubahan Berat Badan | p value |
| Turun | Tetap |
| Jenis Obat |  |  |  |
| Kortikosteroid | 8 (30,8%) | 18 (69,2%) | 0,9452 |
| Bukan Kortikosteroid | 12 (31,6%) | 26 (68,4%) |  |
| Variabel | IMT/U | p value |
| Kurang | Baik |
| Jenis Obat |  |  |  |
| Kortikosteroid | 3 (11,5%) | 23 (88,5%) | 1,0003 |
| Bukan Kortikosteroid | 4 (10,5%) | 34 (89,5%) |  |
| Variabel | LILA/U | p value |
| Kurang | Normal |
| Jenis Obat |  |  |  |
| Kortikosteroid | 5 (19,2%) | 21 (80,8%) | 0,5112 |
| Bukan Kortikosteroid | 10 (26,3%) | 28 (73,7%) |  |
| Variabel | Lama Rawat Inap | p value |
| Jenis Obat |  | 0,3334 |
| Kortikosteroid | 7,1±9,3 |
| Bukan Kortikosteroid | 5,5±4,4 |

Analisis hubungan antara variabel terikat dengan jenis obat sebagai perancu didapatkan kesimpulan tidak ada hubungan yang signifikan jenis obat berpengaruh pada terjadinya asupan energi kurang, asupan protein kurang, perubahan berat badan, status gizi kurang berdasarkan IMU/U dan LILA/U serta rawat inap yang lama (p>0,05).

Tabel 4. Hubungan Risiko Malnutrisi dengan Jenis Obat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Variabel | Risiko Malnutrisi | p value | OR | CI 95% |
| Risiko | Tidak Risiko |
| Jenis Obat |  |  |  |  |  |
| Kortikosteroid | 15 (57,7%) | 11 (42,3%) | 0,3091 | 1,72 | 0,549-5,219 |
| Bukan Kortikosteroid | 17 (44,7%) | 21 (55,3%) |  |  |  |

Analisis hubungan jenis obat sebagai perancu dengan risiko malnutrisi didapatkan kesimpulan tidak ada hubungan yang signifkan jenis obat berpengaruh terhadap terjadinya risiko malnutrisi (p>0,05).

PEMBAHASAN

1. Hubungan Risiko Malnutrisi dengan Asupan Zat Gizi

Analisis statistik hubungan asupan zat gizi dengan risiko malnutrisi diperoleh kesimpulan terdapat hubungan yang signifikan risiko malnutrisi berpengaruh terhadap terjadinya asupan energi kurang (p=<0,001) dan asupan protein kurang (p=0,002). Pasien dengan risiko malnutrisi mempunyai risiko 15,5 kali lebih besar terhadap terjadinya asupan energi kurang dan 6,12 kali terhadap terjadinya asupan protein kurang.

Asupan zat gizi yang kurang pada pasien anak dengan kanker juga terjadi pada penelitian Maliki *et al*, (2015) mendapatkan bahwa rata-rata intake energi dan protein setelah pengobatan kemoterapi signifikan lebih rendah (p<0,001) dibandingkan sebelum kemoterapi. Menurut Mosby (2009) inadekuat asupan makan merupakan penyebab terjadinya malnutrisi primer, dan anak-anak dari negara dengan pendapatan rendah mempunyai resiko tinggi untuk terjadinya malnutrisi primer pada saat terdiagnosis kanker. Sedangkan malnutrisi sekunder disebabkan oleh derajat penyakit, dan anak sedang dalam pengobatan antikanker.

2. Hubungan Risiko Malnutrisi dengan Status Gizi

Berdasarkan uji statistik hubungan risiko malnutrisi dengan status gizi diperoleh kesimpulan terdapat hubungan yang signifikan risiko malnutrisi berpengaruh terhadap terjadinya penurunan berat badan > 2% (p=<0,001) dan status gizi kurang berdasarkan IMT/U (p=0,11). Pasien dengan risiko malnutrisi memiliki risiko 45,3 kali lebih besar terhadap terjadinya penurunan berat badan >2%.. Sedangkan hubungan risiko malnutrisi dengan status gizi berdasarkan LILA/U diperoleh kesimpulan tidak ada hubungan yang signifikan risiko malnutrisi berpebgaruh terhadap terjadinya status gizi kurang berdasarkan LILA/U (p=0,373).

Hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian Murphy *et al*., (2015) yang menggunakan skrining gizi SCAN untuk mengidentifikasi risiko malnutrisi mendapatkan hasil bahwa kelompok risiko malnutrisi signifikan memiliki nilai lebih rendah untuk *weight Z score* (p=0,001), *BMI Z score* (p=0,001) daripada kelompok pasien tidak risiko malnutrisi. Sedangkan penelitian Cao *et al*., (2014) di Rumah Sakit Anak Nanjing China didapatkan dari 1325 pasien anak yang dilakukan skrining gizi menggunakan STRONGkids didapatkan bahwa pada kelompok pasien risiko tinggi malnutrisi signifikan memiliki nilai lebih rendah untuk rata-rata median weight for age Z score ( p=<0,001), height for age Z score (p=<0,001), weight for height Z score (p=<0,001), BMI Z score (p=<0,001), LILA Z score (p<0,001) dari pada pasien dengan risiko malnutrisi rendah dan sedang.

Menurut Sermet-Gaudelus *et al*., (2000) faktor yang paling mempengaruhi penurunan berat badan pada anak-anak selama rawat inap di rumah sakit adalah asupan makan rendah, nyeri dan keparahan penyakit. Demikian juga menurut Picton & Icton (2014) penyebab dasar dari penurunan berat badan adalah *hypophagia* seperti asupan makan kurang dari kebutuhan energi. Hal ini dapat disebabkan masalah fisik seperti tumor berkaitan obstruksi gastrointestinal atau pengobatan berkaitan *malabsorpsi*. Menurunnya konsumsi makanan sangat dipengaruhi kemoterapi atau radioterapi berkaitan mual dan muntah.

3. Hubungan Risiko Malnutrisi dengan Lama Rawat Inap

Berdasarkan uji statistik *Mann-Whitney* diperoleh kesimpulan terdapat perbedaan yang signifkan (p=0,034) lama rawat inap antara pasien dengan risiko malnutrisi dan tidak risiko malnutrisi. Pasien dengan risiko malnutrisi mempunyai rata-rata rawat inap lebih lama 2,9 hari dibandingkan pasien tidak risiko malnutrisi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Cao *et al*., (2014) pada 1325 pasien anak di Rumah Sakit Anak Nanjing China menemukan pasien dengan risiko tinggi malnutrisi berdasarkan skrining gizi STRONGkid’s secara statistik signifikan mempunyai lama tinggal di rumah sakit lebih lama (p=<0,001), penurunan berat badan lebih banyak (p=<0,001), dan lebih tinggi mengalami komplikasi infeksi (p=<0,001) dibandingkan pasien dengan risiko malnutrisi sedang dan rendah

Secara umum menurut Maia-lemos *et al*., (2016) prevalensi malnutrisi anak-anak dengan kanker tergantung tipe tumor, stadium, lokasi, organ tubuh yang terdampak, jenis terapi antikanker dan respon pasien terhadap terapi. Faktor penting penyebab lain adalah perubahan indera perasa, anoreksia, mukositis, emesis dan diare (Sala *et al*., 2010).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis uji statistik terhadap variabel penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan risiko malnutrisi berpengaruh terhadap terjadinya asupan energi kurang (p=<0,001), asupan protein kurang (p=0,002), penurunan BB >2% (p=<0,001), status gizi kurang bedasarkan IMT/U (p=0,011) dan rawat inap lebih lama (p=0,014).

**SARAN**

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini adalah instalasi gizi perlu :

1. Menggunakan skrining gizi SCAN untuk mengidentifikasi risiko malnutrisi pada pasien kanker anak.

2. Menyusun *clinical pathway* pasien kanker dalam pengobatan kemoterapi agar dapat diberikan dukungan gizi dini pada pasien berisiko malnutrisi untuk mencegah malnutrisi.

3. Perbaikan menu dengan meningkatkan cita rasa makanan yang disajikan kepada pasien.

4. Mengembangkan makanan enteral yang mengandung energi dan protein tinggi sebagai suplemen gizi bagi pasien kanker yang memerlukan dukungan gizi.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

 Terimakasih disampaikan kepada Ketua Prodi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat FKKMK UGM, Pengelola Minat Gizi Kesehatan IKM FKKMK UGM, Manajemen RSUP Dr. Sardjito dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alford, A. J. M., White, M., & Mosby, T. (2015). Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer ( SCAN ). *Clinical Nutrition*, 30, 1-6

Boyce, T. L. (2016). Implementation of a Nutrition Screening Tool in a Pediatric Oncology Clinic : A Practice Improvement Project. University of Portland.

Cao, J., Peng, L., Li, R., Chen, Y., Li, X., Mo, B., & Li, X. (2014). Nutritional risk screening and its clinical signi fi cance in hospitalized children. *Clinical Nutrition*, *33*(3), 432–436.

Dahlan, M. S., (2010). Mendiagnosis dan Menata Laksana 13 Penyakit Statistik : Disertai Aplikasi Program Stata. CV Sagung Seto. Jakarta

Huhmann, M. B., & Cunningham, R. S. (2005). Importance of nutritional screening in treatment of cancer-related weight loss. Lancet Oncol, *6*, 334-43..

Maia-lemos, P. S., Ceragioli-oliveira, F. L., & Monteiro-caran, E. M. (2016). Nutritional Status at Diagnosis in Children with Cancer in Brazil. Pediatrics and Therapeutics, *6*(3).

Malihi, Z., Kandiah, M., Chan, Y.M., Esfandbod, M., Vakili, M., Hosseinzadeh. (2015). The effect of dietary intake changes on nutritional status in acute leukaemia patients after first induction chemotherapy. European Journal of Cancer Care, 24, 542–552.

Mosby, T. T., Ld, N., & Pencharz, P. B. (2009). Nutritional Assessment of Children With Cancer. Journal of Pediatric Oncology Nursing, *26*(4), 186–197.

Murphy, A. J., White, M., Viani, K., & Mosby, T. T. (2015). Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer ( SCAN ). *Clinical Nutrition*, 2–7.

Sala, A., Pencharz, P., Ch, B., Ph, D., Barr, R. D., & Ch, B. (2010). Children , Cancer , and Nutrition — A Dynamic Triangle in Review. American Cancer Society, 677-687.

Sermet-gaudelus, I., Colomb, V., Brusset, M., & Mosser, F. (2000). Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of Malnutrion. The American Journal of Clinical Nutrition, 72, 64–70.

Picton, S., & Icton, S. V. P. (2014). Aspects of altered metabolism in children with cancer. International Journal Cancer Supplement, 11, *215*