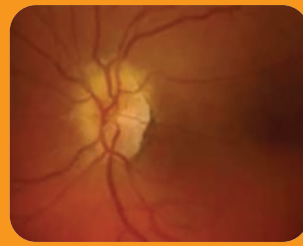
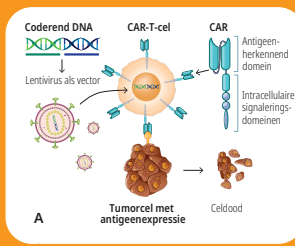
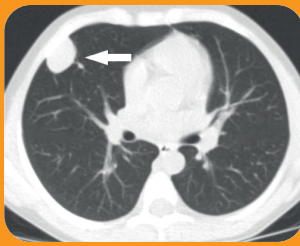
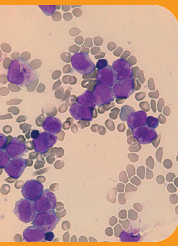


LEERBOEK

# KINDER- ONCOLOGIE

TWEEDE, GEHEEL HERZIENE DRUK



Redactie:

G.J.L. Kaspers

N. Dors

W. Luijpers

R. Pieters



# LEERBOEK KINDERONCOLOGIE



*G.J.L. Kaspers, N. Dors, W. Luijpers, R. Pieters (redactie)*

LEERBOEK

# KINDERONCOLOGIE

Tweede, geheel herziene druk

**Boom** | deTJDstroom

Eerste druk, 2019.

Tweede, geheel herziene druk, 2026.

© Boom, 2026

De Tijdstroom is een imprint van Koninklijke Boom uitgevers

Uitgegeven door Boom

Prinsengracht 747-751

1017 JX Amsterdam

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Auteursrecht ten aanzien van tekst- en datamining en machinelearning is nadrukkelijk voorbehouden.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikelen 16h t/m 16m Auteurswet 1912 jo. Besluit van 27 november 2002, Stb 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht te Hoofddorp (Postbus 3060, 2130 KB, [www.reprorecht.nl](http://www.reprorecht.nl)) of contact op te nemen met de uitgever voor het treffen van een rechtstreekse regeling in de zin van art. 16l, vijfde lid, Auteurswet 1912. Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting pro (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, [www.stichting-pro.nl](http://www.stichting-pro.nl)).

*No part of this book may be reproduced in any way whatsoever without the written permission of the publisher.*

*No part of this publication may be reproduced in the context of text and data mining for any other purpose which is not expressly permitted by law without permission of the publisher.*

De uitgever heeft ernaar gestreefd de rechten van de illustraties en de artikelen volgens wettelijke bepalingen te regelen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Ontwerp en verzorging omslag: Sandra van Wingerden

Ontwerp binnenwerk: Sandra van Wingerden, Buro van Erkelens

Ontwerp en verzorging binnenwerk: Karin van Duuren, BoekenWijs

ISBN 978 90 2446 889 8

NUR 876

[www.boom.nl](http://www.boom.nl)

# VOORWOORD

Sinds 2019 is het Nederlandstalige Leerboek kinderoncologie beschikbaar en op grote schaal aangeschaft en gebruikt. De vele ontwikkelingen in de kinderoncologie waren de aanleiding voor deze tweede druk, die bovendien ook in het Engels zal verschijnen, met een nog internationaler karakter.

Kanker bij kinderen is relatief zeldzaam en we onderscheiden in toenemende mate verschillende vormen die elk een eigen behandeling nodig hebben. In rijkere landen als Nederland en België is de kans op genezing gestegen naar 80%. Toch blijft kanker de meest voorkomende doodsoorzaak door ziekte bij kinderen. Bovendien veroorzaakt de behandeling vaak bijwerkingen en zelfs late effecten, met negatieve gevolgen voor de kwaliteit van leven. Er moet dus nog veel verbeteren. Bovendien wordt de diagnostiek steeds complexer. Ook de behandeling ontwikkelt zich snel, mede door de toenemende beschikbaarheid van nieuwe geneesmiddelen en zelfs nieuwe behandelmodaliteiten, zoals celtherapie, en door de toename van geïndividualiseerde therapie. Daarom worden kinderen met kanker behandeld in een beperkt aantal gespecialiseerde ziekenhuizen. In Nederland vindt de complexe zorg voor kinderen met kanker zelfs nog maar één centrum plaats: het Prinses Máxima Centrum voor kinderoncologie. Ook in België betreft het een beperkt aantal centra. Minder complexe onderdelen van de zorg vinden wel dichter bij huis plaats, in gespecialiseerde shared-carecentra.

Het Leerboek kinderoncologie biedt professionals die betrokken zijn bij de diagnostiek en zorg voor kinderen met kanker laagdrempelig toegang tot de belangrijkste uitgangspunten van deze complexe ziektebeelden en de behandeling ervan. Ook voor wetenschappers die werken in de kinderoncologie en andere geïnteresseerden is dit boek onmisbaar. De hoofdstukken zijn verdeeld over algemene aspecten, kwaliteit van leven (nieuw in deze tweede druk), ziektebeelden en wetenschappelijk onderzoek. Meer dan 100 auteurs uit Nederland en België hebben bijgedragen, ieder vanuit hun eigen, zeer uiteenlopende expertise.

Met dit leerboek willen wij bijdragen aan een missie die alle betrokkenen onderschrijven: ieder kind met kanker genezen, met optimale kwaliteit van leven. Ik dank de overige leden van de redactie, Natasja Dors, Wanda Luijpers en prof.dr. Rob Pieters, en uiteraard alle auteurs, hartelijk voor hun inzet en bijdragen.

Prof.dr. Gertjan Kaspers



# INHOUD

## 1

## ALGEMEEN

1	<b>Inleiding in de knderoncologie</b> - <i>G.J.L. Kaspers, A. Van Damme en R. Pieters</i>	13
2	<b>Presenterende klachten en verschijnselen bij kinderkanker</b> - <i>N. Dors en M.F. Raphael</i>	25
3	<b>Acute knderoncologie</b> - <i>I.E. Morsing, N. Dors en J.L.C. Loeffen</i>	33
4	<b>Kanker bij adolescenten en jongvolwassenen</b> - <i>W.T.A. van der Graaf, H.E. Karim-Kos en H.J. Vormoor</i>	45
5	<b>Kennis delen binnen de knderoncologie</b> - <i>L. Schrier, L. Kleinlugtenbelt en G.J.L. Kaspers</i>	51
6	<b>Knderoncologische zorg in lage- en middeninkomenslanden</b> - <i>L. van Tinteren, M.H.W. Huibers en G.J.L. Kaspers</i>	59
7	<b>Diagnostische basisprincipes I: klinische chemie</b> - <i>A.M.L. Peek</i>	75
8	<b>Diagnostische basisprincipes II: pathologisch onderzoek</b> - <i>P. Wesseling, M.A. Vermeulen en L.S. Hiemcke-Jiwa</i>	79
9	<b>Diagnostische basisprincipes III: hematologie</b> - <i>V. de Haas en M. Hofmans</i>	93
10	<b>Diagnostische basisprincipes IV: moleculaire diagnostiek</b> - <i>J.M. Boer, M.J. Koudijs, L.A. Kester en B.B.J. Tops</i>	103
11	<b>Diagnostische basisprincipes V: beeldvormend onderzoek</b> - <i>R.A.J. Nievelstein en B. de Keizer</i>	115
12	<b>Therapeutische basisprincipes I: chemotherapie</b> - <i>R.R.G. Knops</i>	125
13	<b>Therapeutische basisprincipes II: doelgerichte kankertherapie</b> - <i>E. Brivio, C.M. Zwaan en F. Bautista</i>	133
14	<b>Therapeutische basisprincipes III: immunotherapie</b> - <i>M. Boes, D. de Wit en F.A.G. Meyer-Wentrup</i>	145
15	<b>Therapeutische basisprincipes IV: CAR-T-celtherapie bij kinderkanker</b> - <i>F.G.J. Calkoen en M. van der Vlugt</i>	153
16	<b>Therapeutische basisprincipes V: radiotherapie</b> - <i>G.O. Janssens en E. Seravalli</i>	165
17	<b>Therapeutische basisprincipes VI: kinderchirurgie</b> - <i>M.H.W.A. Wijnen en L.E.M. Matthyssens</i>	175

18	<b>Therapeutische basisprincipes VII: neurologie en neurochirurgie -</b> <i>J.M. de Bont en E.W. Hoving</i>	185
19	<b>Therapeutische basisprincipes VIII: stamceltransplantatie -</b> <i>M.B. Bierings, V. Bordon en C.A. Lindemans</i>	201
20	<b>Supportive care -</b> <i>M.D. van de Wetering en W.J.E. Tissing</i>	211
21	<b>Pijn -</b> <i>C.M.A. van den Bosch en A.M. van Norel</i>	221
22	<b>Complementaire zorg in de kinderoncologie -</b> <i>A.M. Vlieger en A. Steur</i>	231
23	<b>Organisatie van zorg I: inleiding -</b> <i>G.J.L. Kaspers</i>	239
24	<b>Organisatie van zorg II: kwaliteit van zorg -</b> <i>J. van Inzen-van IJsseldijk, S. van Bethlehem en I. van den Beukel</i>	241
25	<b>Organisatie van zorg III: ketenzorg in de kinderoncologie: het shared-caremodel -</b> <i>W.J.W. Kollen, A.C.H. de Vries, D.H.J. Martens en N. Dors</i>	251
26	<b>Organisatie van zorg IV: participatie van kinderen, ouders en voormalige patiënten -</b> <i>M.I.M. Klarenbeek, R. Looman en M.C. Naafs-Wilstra</i>	257
27	<b>Organisatie van zorg V: evidence-based handelen in de kinderoncologie -</b> <i>R.L. Mulder, L.C.M. Kremer en E.C. van Dalen</i>	267

## 2 KWALITEIT VAN LEVEN

28	<b>Kwaliteit van leven: inleiding -</b> <i>W.J.W. Kollen</i>	279
29	<b>Ontwikkelingsgerichte zorg -</b> <i>M. Timmermans en M. Bekkers</i>	281
30	<b>Sport en beweging -</b> <i>W.P. Bekkering en P. van der Torre</i>	291
31	<b>Psycho-oncologie I: psychosociale zorg -</b> <i>J. van Dijk, W. van de Peppel-van der Meer en E. van den Bergh</i>	303
32	<b>Psycho-oncologie II: neuropsychologie -</b> <i>F.K. Aarsen en M. Partanen</i>	309
33	<b>Psycho-oncologie III: medisch-maatschappelijk werk -</b> <i>C. Wouterse en S. Oudenaarde-van der Linden</i>	321
34	<b>Psycho-oncologie IV: medisch pedagogische zorg -</b> <i>G. Karaca-Üyüç en S.J. Haverkate-Uitdehaag</i>	325
35	<b>Psycho-oncologie V: angst- en stressreductie -</b> <i>M.D. van de Wetering, I.E. Morsing en L.R. Beek</i>	329
36	<b>Kankergelateerde vermoeidheid -</b> <i>R.R.L. van Litsenburg, P. van der Torre en F. Demilt</i>	335
37	<b>Proactieve zorgplanning -</b> <i>J.C. Fahner, H. Hollander-Peggeman en E.M.C. Michiels</i>	341
38	<b>Palliatieve zorg -</b> <i>A.M. van Norel, J. van Zanten en E.M.C. Michiels</i>	345
39	<b>Endocriene gevolgen van (de behandeling van) kinderkanker -</b> <i>H.M. van Santen</i>	353

40	Fertiliteit - <i>M.D. van de Wetering</i>	361
41	Langetermijneffecten - <i>M.M.W. Koopman, H.J.H. van der Pal en L.C.M. Kremer</i>	367

### 3 HEMATO-ONCOLOGIE

42	Acute lymfatische leukemie - <i>I.M. van der Sluis, J. Stutterheim en R. Pieters</i>	383
43	Acute myeloïde leukemie - <i>G.J.L. Kaspers en B.M.J. De Moerloose</i>	395
44	Leukemie bij kinderen met syndroom van Down - <i>B.F. Goemans en N. Dors</i>	409
45	Myelodysplastisch syndroom, juveniele myelomonocytaire leukemie en beenmergfalen - <i>B.M.J. De Moerloose, V. de Haas, M.E. Belderbos en M.B. Bierings</i>	417
46	Chronische myeloïde leukemie - <i>M. Luesink, B.M.J. De Moerloose en A.B. Versluijs</i>	427
47	Non-hodgkinlymfoom - <i>J.L.C. Loeffen en M.M. Hagleitner</i>	437
48	Hodgkinlymfoom - <i>A. Beishuizen en M.A. Veening</i>	453
49	Langerhanscelhistiocytose op de kinderleeftijd - <i>C. van den Bos en L. Naeije</i>	467
50	Hemofagocytaire lymfocytose en andere immuundisregulatie-syndromen - <i>E.P. Buddingh en C.A. Lindemans</i>	481

### 4 NEURO-ONCOLOGIE

51	Laaggradige gliomen - <i>L. Meijer en A.Y.N. Schouten-van Meeteren</i>	497
52	Diffuus hooggradig glioom - <i>D.G. van Vuurden</i>	519
53	Medulloblastomen en andere embryonale hersentumoren - <i>S.L.A. Plasschaert, C.E.M. Gidding en M.D. van de Wetering</i>	527
54	Ependymomen - <i>E.M.C. Michiels, M.D. van de Wetering en J. van der Lugt</i>	543
55	Retinoblastoom - <i>F.C.H. Abbink en A.C. Moll</i>	549

### 5 SOLIDE TUMOREN

56	Neuroblastoom - <i>K.C.J.M. Kraal, B. De Wilde, Y.A.H. Matser en G.A.M. Tytgat</i>	565
57	Niertumoren - <i>M.M. van den Heuvel-Eibrink, M. van Grotel, A.M.C. Mavinkurve-Groothuis en H. Segers</i>	587
58	Maligne bottumoren - <i>L.M. Haveman, R. van Ewijk, C. Dhooge en L. van der Heijden</i>	599

59	Wekedelensarcomen - <i>W.B. Breunis, M.M. van Noesel en J.H.M. Merks</i>	617
60	Zeldzame tumoren op de kinderleeftijd - <i>J. Zsiros</i>	631

## **6** WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

61	Preklinisch onderzoek - <i>M.L. den Boer en J.J. Molenaar</i>	653
62	Klinisch en geneesmiddelenonderzoek - <i>F. Bautista, C.M. Zwaan, A.D.R. Huitema en H. van Tinteren</i>	661
63	Psychosociaal onderzoek - <i>M.A. Grootenhuis, H. Maurice-Stam en R.R.L. van Litsenburg</i>	675
64	Verpleegkundig onderzoek - <i>I. Bremer-Ophorst, S. Moreels en A. Brinksmā</i>	687
65	Late-effectenonderzoek in de kinderoncologie - <i>L.C.M. Kremer</i>	695
	Afkortingen	701
	Personalia	713
	Register	719