

DISCLAIMER



Onafhankelijke informatie is niet gratis. Het NTvG investeert veel geld om het hoge niveau van haar artikelen te waarborgen, door een proces van peer-review en redactievoering. Het NTvG kan alleen bestaan als er voldoende betaalde abonnementen zijn. Het is niet de bedoeling dat onze artikelen worden verspreid zonder betaling. Wij rekenen op uw medewerking.

Gepersonaliseerde gezondheidsinformatie communiceren

Emiel Krahermer, Steffen Pauws, Lonneke van de Poll-Franse en Ruben Vromans

Samenvatting

Door de grote toename van relevante onderzoeksgegevens kunnen we medische kansen en risico's steeds beter inschatten en toespitsen op de individuele patiënt. In dit artikel bespreken we waarom communicatie over dergelijke gepersonaliseerde informatie zo ingewikkeld is, en hoe artsen deze het beste met hun patiënten kunnen bespreken.

Om samen met de patiënt een keuze te kunnen maken voor een bepaalde behandeling, is informatie op maat nodig over de kansen en risico's van de verschillende behandelopties. Hoe leg je patiënten begrijpelijk uit wat hun persoonlijke kansen en risico's zijn?

Een dokter bespreekt de mogelijke bijwerkingen van een nieuwe behandeling met haar patiënt, bij wie recent prostaatkanker is ontdekt. Ze informeert hem dat patiënten zoals hij een risico van 70% hebben om incontinent te worden na een bepaalde behandeling. Stel nu dat we deze patiënt na afloop van het consult vragen hoe groot volgens hém de kans is dat hij ook daadwerkelijk incontinentieklachten krijgt na die behandeling.

Ogenschijnlijk een rare vraag: de dokter heeft het risico immers zelf expliciet gegeven tijdens het consult (70%) en dat risico is nog gepersonaliseerd ook ('voor patiënten zoals u'). Toch weten we uit onderzoek dat het niet zo eenvoudig is:¹ een aantal mensen taxeert het risico inderdaad op 70%, maar lang niet iedereen. Sommigen schatten het risico lager dan 70%, misschien omdat ze nooit plasklachten hebben gehad of denken dat ze goede genen hebben. Anderen achten het risico juist hoger dan die 70%, omdat ze geloven dat ze altijd alle mogelijke bijwerkingen krijgen. Ook zullen sommigen het risico op 50% houden, vanuit de gedachte dat ze de bijwerking wel óf niet kunnen krijgen.

Het is ironisch: we zijn tegenwoordig steeds beter in staat om medische kansen en risico's nauwkeurig te berekenen en tegelijkertijd worden deze objectieve, persoonlijke cijfers regelmatig op een andere manier geïnterpreteerd door patiënten dan door hun behandelaars bedoeld was. Hoe komt het dat communicatie over gepersonaliseerde gezondheidsrisico's zo ingewikkeld is? En wat kunnen we eraan doen om dat te verbeteren? Op die vragen proberen we in dit artikel een antwoord te formuleren.

Gepersonaliseerde gezondheidsrisico's

Elke medische behandeling kent kansen en risico's. Zo is er de kans (of waarschijnlijkheid) dat de patiënt na de behandeling van zijn klachten af is en het risico op een bepaalde bijwerking van de behandeling, zoals incontinentie. Een risico is in dit scenario dus een kans op een negatieve uitkomst. Bij het kiezen tussen verschillende behandelopties is het belangrijk dat kansen en risico's van de verschillende behandelingen goed afgewogen kunnen worden, door zowel arts als patiënt, om zo de gezamenlijke besluitvorming over de behandeling in goede banen te leiden. Of het risico – bijvoorbeeld op incontinentie – nu wordt geschat op 69% of 71% maakt in de meeste gevallen niet veel uit, maar wanneer het feitelijke risico (70%) en de subjectieve risicoschatting (bijvoorbeeld 50%) aanzienlijk van elkaar verschillen, kan dat grote impact hebben op de besluitvorming. Het is dus belangrijk dat medische professionals risico's goed communiceren.

Om risico's op bijwerkingen überhaupt te kunnen bespreken, moeten dokters eerst weten hoe groot de risico's zijn. Hiervoor maken ze gebruik van klinische predictiemodellen. Die kunnen het risico op bepaalde bijwerkingen van een nieuwe behandeling voorspellen, maar bijvoorbeeld ook de kans op langetermijnoverleving na een kankerdiagnose. Zoals elke dokter weet, wegen dit soort modellen voor hun voorspelling de gegevens van eerdere patiënten. Hoe meer gegevens, hoe nauwkeuriger en minder onzeker die voorspelling zal zijn. Gelukkig beschikken we over steeds meer kwalitatief hoogstaande databases, zoals die van de Nederlandse Kankerregistratie (NKR),² waarin informatie wordt bijgehouden van alle kankerdiagnoses in Nederland. Daarnaast zijn er tegenwoordig ook gekoppelde datasets die verder inzoomen op de kwaliteit van leven na behandeling, zodat bijvoorbeeld ook het risico op bijwerkingen na behandeling kan worden voorspeld.³

Met meer gegevens wordt het ook mogelijk om gepersonaliseerde voorspellingen te doen. In plaats van te voorspellen wat het risico

op overlijden is na een prostaatkankerdiagnose voor mannen in het algemeen op basis van alle eerdere prostaatkankerdiagnoses in de NKR, kunnen we ook voorspellingen doen over gepersonaliseerde risico's door 'cijfers op maat' te presenteren, door alleen te kijken naar mannen met vergelijkbare kenmerken. Dit wordt helemaal relevant wanneer we naast overleving ook andere factoren mee kunnen laten wegen.

Prostaatkanker is een interessant voorbeeld in dit verband. Er zijn verschillende behandelopties, zoals bestraling, prostaatverwijdering of actief volgen, die gepaard gaan met vergelijkbare overlevingscijfers.⁴ Maar ze kunnen behoorlijk verschillen wat betreft het risico op mogelijke bijwerkingen, zoals incontinentie, erectiestoornissen of angst, en impact op de kwaliteit van leven.⁵ In dit geval lijken gepersonaliseerde risico's dus nuttiger dan risico's die bepaald zijn voor de hele populatie. Het maakt immers nogal wat uit of iemand de eerste diagnose krijgt rond, bijvoorbeeld, het 50e of het 80e levensjaar.

Deze observatie past in een algemener patroon: voor patiënten zijn gepersonaliseerde gezondheidsrisico's relevanter dan generieke risico's die gelden voor de hele populatie. Bovendien zijn gepersonaliseerde gezondheidsrisico's beter te gebruiken bij gezamenlijke besluitvorming.⁶ Maar dit alles veronderstelt dat persoonlijke risico's op een heldere manier gecommuniceerd kunnen worden. Juist dat blijkt nog niet zo eenvoudig.

Communicatie over gepersonaliseerde gezondheidsrisico's

Woorden versus getallen

Waarom is communicatie over gepersonaliseerde gezondheidsrisico's zo ingewikkeld? Om antwoord te kunnen geven op deze vraag moeten we eerst kijken naar de manier waarop artsen en andere zorgverleners gepersonaliseerde risico's en kansen presenteren aan patiënten. In veruit de meeste gevallen rolt er een numerieke waarde, zoals een percentage ('70%'), uit een predictiemodel. Maar zo'n uitkomst kan op veel verschillende manieren aan de patiënt worden uitgelegd. Zo hebben artsen soms de neiging om risico's uit te drukken in woorden ('voor u is het risico op incontinentie na een operatie zeer groot').⁷ Een vergelijkbaar patroon kan geobserveerd worden in keuzehulpen die patiënten helpen kiezen tussen verschillende behandelopties.⁸ Een probleem hierbij is dat niet iedereen dergelijke in woorden uitgedrukte risico's op dezelfde manier interpreteert, wat kan leiden tot onnauwkeurige risicoschattingen.⁹ Bovendien weten we dat mensen gepersonaliseerde risico's systematisch hoger inschatten wanneer ze alleen in woorden worden gepresenteerd.¹

Het lijkt daarom beter om simpelweg het percentage te communiceren, bij voorkeur samen met een aanduiding in woorden, zoals meestal aanbevolen wordt. Maar ook dit kan tot problemen leiden. Niet alleen omdat objectieve percentages subjectief geïnterpreteerd worden, maar ook omdat ze niet altijd even goed begrepen worden door patiënten. Dat komt onder meer doordat de referentieklassie (op wie het percentage van toepassing is) vaak impliciet wordt gelaten: 70% van wát eigenlijk?¹⁰ Sommige patiënten denken daardoor bijvoorbeeld dat zij 70% van de tijd incontinentieklachten zullen ervaren.

Daarnaast is het lastig voor patiënten om te bepalen hoe 'goed' of 'slecht' hun gepersonaliseerde risico's zijn. Een arts ziet regelmatig de uitkomsten van predictiemodellen en kan deze koppelen aan mogelijke ervaringen van patiënten. Maar patiënten worden alleen met dit soort uitkomsten geconfronteerd in uitzonderlijke omstandigheden, na een diagnose die ook vaak cognitief belastend is. Het is dan ook niet verwonderlijk dat ze moeite hebben om getalsmatige risico's op waarde te schatten.¹¹ Dit is extra relevant bij gepersonaliseerde risico's: een gepersonaliseerd risico van 70% is relatief 'slecht' als het risico voor de hele populatie 50% is, maar relatief 'goed' als het voor de hele populatie 90% is. Er is nog maar weinig onderzoek gedaan naar hoe dergelijke informatie het beste gecommuniceerd kan worden, maar duidelijk is wel dat er 2 risico's besproken moeten worden: zowel een gepersonaliseerd, op maat gesneden risico als een algemeen, generiek risico, eventueel in combinatie met een evaluatieve aanduiding ('beter dan gemiddeld').

Onzekerheid van risicovoorspellingen

Hoewel het aanbieden van gepersonaliseerde risico's volledig past bij de recente ontwikkelingen op het gebied van precisiegeneeskunde,¹² is het maar de vraag hoe precies die risico's zijn en of je daar als arts over moet communiceren. Predictiemodellen zijn nooit perfect en bevatten altijd een vorm van epistemische onzekerheid. Ook dat maakt communicatie over gepersonaliseerde gezondheidsrisico's ingewikkeld. Vanuit een ethisch oogpunt lijkt het belangrijk om patiënten te informeren over die onzekerheid, aangezien deze een belangrijke rol kan spelen in de gezamenlijke besluitvorming.¹³ Daar staat tegenover dat patiënten overweldigd kunnen raken door nog meer abstracte, statistische informatie.¹⁴ Ook dit kan leiden tot ongewilde psychologische effecten, waardoor de patiënt mogelijk bezorgder wordt of geneigd is het risico hoger in te schatten.¹⁵ Wat hierbij ook moet worden meegewogen is dat patiënten met lage numerieke of gezondheidsvaardigheden moeite kunnen hebben met het begrijpen en interpreteren van onbekende cijfers en de bijbehorende onzekerheidsmarges.¹⁶ Om al deze redenen zijn experts het er niet over eens óf onzekerheid rond kansen en risico's gecommuniceerd moet worden en zo ja, hóe.

Kortom, communicatie over gepersonaliseerde gezondheidsrisico's is niet eenvoudig, enerzijds omdat artsen dit soort informatie niet altijd optimaal communiceren naar patiënten, maar ook omdat patiënten om diverse redenen moeite hebben om de informatie goed te interpreteren. Wat zijn nu de beste manieren om gepersonaliseerde gezondheidsrisico's te bespreken? En is het verstandig om de communicatie zelf te personaliseren?

Aanbevelingen voor een betere communicatie

Noem referentieklassen en schets de context

Veel aanbevelingen voor het communiceren van 'algemene' risico's en kansen gelden ook voor gepersonaliseerde varianten. Een belangrijk voorbeeld is het gebruik van zogeheten 'natuurlijke frequenties' in plaats van percentages: '70 van de 100 mannen zoals u worden incontinent na de behandeling'. Op deze manier wordt de referentieklassen ('100 mannen zoals u') expliciet gemaakt en dit verkleint de kans dat mensen de uitkomst verkeerd interpreteren.¹⁰ Die referentieklassen zijn extra belangrijk in de context van gepersonaliseerde risico's, omdat die de personalisatie duidelijk maakt. Dit zorgt er mede voor dat patiënten gepersonaliseerde risico's als relevanter beschouwen dan generieke risico's.¹

Bij de bespreking van gepersonaliseerde risico's is het verder belangrijk dat de interpretatie van de cijfers goed wordt toegelicht. Contextuele informatie, zoals het delen van het algemene risico, kan patiënten helpen om te bepalen of hun situatie 'beter' of 'slechter' is dan gemiddeld.^{17,18} Een andere manier om gepersonaliseerde cijfers in perspectief te plaatsen is door de numerieke risico's te combineren met een aanduiding in woorden of door extra uitleg te geven over hoe het risico bepaald is, welke factoren vooral hebben bijgedragen aan de risicoschatting en eventueel ook de mate van onzekerheid.^{11,19} Ook hierbij geldt dat patiënten met lagere numerieke vaardigheden niet uit het oog moeten worden verloren en dat we niet moeten doorslaan in een goedbedoelde poging om patiënten beter en specifieker te informeren.

Niet alleen informatie personaliseren, maar ook communicatie

Misschien is de belangrijkste observatie dat er niet één goede manier van communiceren is. Hoewel de meeste patiënten de voorkeur geven aan gepersonaliseerde boven generieke informatie,²⁰ ontvangen sommige mensen deze informatie misschien liever in een combinatie van cijfers en woorden, terwijl anderen de voorkeur geven aan een visuele weergave, zoals 'icon arrays'. Die laatste zijn veelgebruikte visualisaties die met name geschikt zijn om gepersonaliseerde natuurlijke frequenties weer te geven: een icon array geeft een populatie weer als 100 poppetjes, waarin een risico van bijvoorbeeld 35% wordt weergegeven door 35 poppetjes een andere kleur te geven. Daarnaast zullen er ook patiënten zijn die niet of nauwelijks behoefte hebben aan informatie in de vorm van een getal, al dan niet visueel gepresenteerd, maar liever in de vorm van een bijpassend, op gegevens gebaseerd verhaal van patiënten over hun ervaringen met de ziekte, behandeling en gezondheid.²¹ Personalisatie van risico's vraagt dus om personalisatie van communicatie, zowel in consulten als in keuzehulpen. Veel onderzoeken hebben laten zien dat een gepersonaliseerde presentatie van gezondheidsinformatie – in plaats van een 'one size fits all'-aanpak – positieve effecten heeft, niet alleen op hoe patiënten de informatie waarderen, maar ook op bijvoorbeeld begrip, attitude en gedragsverandering.^{22,23}

Toepassing in de praktijk

Maar maakt deze focus op gepersonaliseerde presentatie van gepersonaliseerde risico's het contact tussen arts en patiënt niet onnodig ingewikkeld? Wij denken van niet. Tijdens een arts-patiëntgesprek kan de communicatie over gepersonaliseerde risico's eenvoudig worden verbeterd door de aanbevelingen toe te passen die we hierboven beschreven hebben: gebruik natuurlijke frequenties, benoem de referentieklassen en plaats de numerieke risico's in een context.

Daarnaast kunnen artsen en andere zorgverleners nog meer inzetten op de mogelijkheden die digitale communicatietechnologie biedt, met name onlinekeuzehulpen. Zo is het inmiddels technisch mogelijk om gepersonaliseerde informatie over behandelopties, met de bijbehorende kansen en risico's, automatisch om te zetten naar een digitale presentatie op maat. Hierbij kan gebruikgemaakt worden van automatische tekstgeneratie, een techniek uit de kunstmatige intelligentie die het mogelijk maakt om gegevens automatisch te vertalen naar vloeiende en grammaticaal correcte zinnen.²⁴ Bovendien kunnen deze technieken in de toekomst ook ingezet worden om de communicatiestijl automatisch te personaliseren en af te stemmen op de gezondheidsvaardigheden en informatiebehoeftes van de individuele patiënt, zodat elke patiënt de relevante informatie krijgt op de manier die voor hem of haar het best is.²⁵ Dergelijke gepersonaliseerde informatie biedt een nuttige aanvulling op het consult.

Tot slot

Het verdient aanbeveling dat de arts tijdens het consult expliciet probeert vast te stellen of de patiënt de gecommuniceerde kansen en risico's begrepen heeft, en zo niet, deze nog een keer op een andere manier uitlegt. Tegelijkertijd is het belangrijk om te

benadrukken dat communicatie over gepersonaliseerde gezondheidsrisico's slechts een onderdeel van het gesprek is, en zeker niet de overhand moet krijgen.

- Online artikel en reageren op ntvg.nl/D6787
- Universiteit Tilburg, afd. Communicatie en Cognitie, Tilburg School of Humanities and Digital Sciences, Tilburg: prof.dr. E. Kraahmer, kunstmatige intelligentie, gezondheidscommunicatie; prof.dr. S. Pauws, datawetenschappen; dr. R. Vromans, risicocommunicatie. Integraal Kankercentrum Nederland, Utrecht: prof.dr. L. van der Poll-Franse, epidemiologie (tevens: Nederlands Kanker Instituut, divisie Psychosociaal Onderzoek en Epidemiologie, Amsterdam).
- Contact: E. Kraahmer (e.j.kraahmer@tilburguniversity.edu)
- Belangenconflict en financiële ondersteuning: er zijn mogelijke belangen gemeld bij dit artikel. ICMJE-formulieren met de belangenverklaring van de auteurs zijn online beschikbaar bij dit artikel.
- Aanvaard op 29 mei 2022
- Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2022;166:D6787

Literatuur

1. Vromans RD, Pauws SC, Bol N, van de Poll-Franse LV, Kraahmer EJ. Communicating tailored risk information of cancer treatment side effects: Only words or also numbers? BMC Med Inform Decis Mak. 2020;20:277. [doi:10.1186/s12911-020-01296-7](https://doi.org/10.1186/s12911-020-01296-7). [Medline](#)
2. Nederlandse Kankerregistratie. <https://iknl.nl/nkr>, geraadpleegd op 7 juni 2022.
3. Van de Poll-Franse LV, Horevoorts N, Schoormans D et al; Profiles Registry Group. Measuring clinical, biological, and behavioral variables to elucidate trajectories of patient (reported) outcomes: the PROFILES registry. J Natl Cancer Inst. 24 februari 2022 (epub). [doi:10.1093/jnci/djac047](https://doi.org/10.1093/jnci/djac047). [Medline](#)
4. Hamdy FC, Donovan JL, Lane JA, et al; ProtecT Study Group. 10-year outcomes after monitoring, surgery, or radiotherapy for localized prostate cancer. N Engl J Med. 2016;375:1415-24. [doi:10.1056/NEJMoa1606220](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1606220). [Medline](#)
5. Donovan JL, Hamdy FC, Lane JA, et al; ProtecT Study Group*. Patient-reported outcomes after monitoring, surgery, or radiotherapy for prostate cancer. N Engl J Med. 2016;375:1425-37. [doi:10.1056/NEJMoa1606221](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1606221). [Medline](#)
6. Edwards AG, Naik G, Ahmed H, Elwyn GJ, Pickles T, Hood K, Playle R. Personalised risk communication for informed decision making about taking screening tests. Cochrane Database Syst Rev. 2013;(2):CD001865. [doi:10.1002/14651858.CD001865.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD001865.pub3). [Medline](#)
7. Kunneman M, Stiggelbout AM, Marijnen CAM, Pieterse AH. Probabilities of benefit and harms of preoperative radiotherapy for rectal cancer: What do radiation oncologists tell and what do patients understand? Patient Educ Couns. 2015;98:1092-8. [doi:10.1016/j.pec.2015.05.009](https://doi.org/10.1016/j.pec.2015.05.009). [Medline](#)
8. Vromans RD, van Eenbergen MC, Pauws SC, et al. Communicative aspects of decision aids for localized prostate cancer treatment – A systematic review. Urol Oncol. 2019;37:409-29. [doi:10.1016/j.urolonc.2019.04.005](https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2019.04.005). [Medline](#)
9. Willems S, Albers C, Smeets I. Variability in the interpretation of probability phrases used in Dutch news articles – a risk for miscommunication. JCOM: Journal of Science Communication. 2020;19:A03. [doi:10.22323/2.19020203](https://doi.org/10.22323/2.19020203).
10. Gigerenzer G, Gaissmaier W, Kurz-Milcke E, Schwartz LM, Woloshin S. Helping doctors and patients make sense of health statistics. Psychol Sci Public Interest. 2007;8:53-96. [doi:10.1111/j.1539-6053.2008.00033.x](https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2008.00033.x). [Medline](#)
11. Zikmund-Fisher BJ. Helping people know whether measurements have good or bad implications: increasing the evaluability of health and science data communications. Policy Insights Behav Brain Sci. 2019;6:29-37. [doi:10.1177/2372732218813377](https://doi.org/10.1177/2372732218813377).
12. Bzdok D, Varoquaux G, Steyerberg EW. Prediction, not association, paves the road to precision medicine. JAMA Psychiatry. 2021;78:127-8. [doi:10.1001/jamapsychiatry.2020.2549](https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.2549). [Medline](#)
13. Waters EA, Taber JM, McQueen A, Housten AJ, Studts JL, Scherer LD. Translating cancer risk prediction models into personalized cancer risk assessment tools: Stumbling blocks and strategies for success. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2020;29:2389-94. [doi:10.1158/1055-9965.EPI-20-0861](https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-20-0861). [Medline](#)
14. Van der Bles AM, van der Linden S, Freeman ALJ, et al. Communicating uncertainty about facts, numbers and science. R Soc Open Sci. 2019;6:181870. [doi:10.1098/rsos.181870](https://doi.org/10.1098/rsos.181870). [Medline](#)
15. Han PKJ, Klein WMP, Lehman T, Killam B, Massett H, Freedman AN. Communication of uncertainty regarding individualized cancer risk estimates: effects and influential factors. Med Decis Making. 2011;31:354-66. [doi:10.1177/0272989X10371830](https://doi.org/10.1177/0272989X10371830). [Medline](#)
16. Van der Heide I, Uiters E, Jantine Schuit A, Rademakers J, Fransen M. Health literacy and informed decision making regarding colorectal cancer screening: a systematic review. Eur J Public Health. 2015;25:575-82. [doi:10.1093/eurpub/ckv005](https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv005). [Medline](#)
17. Schwartz PH. Comparative risk: good or bad heuristic? Am J Bioeth. 2016;16:20-2. [doi:10.1080/15265161.2016.1159765](https://doi.org/10.1080/15265161.2016.1159765). [Medline](#)
18. Vromans RD, van Eenbergen MC, Geleijnse G, Pauws S, van de Poll-Franse LV, Kraahmer EJ. Exploring cancer survivor needs and preferences for communicating personalized cancer statistics from registry data: qualitative multimethod study. JMIR Cancer.

2021;7:e25659. [doi:10.2196/25659](https://doi.org/10.2196/25659). [Medline](#)

19. Damman OC, Bogaerts NMM, van den Haak MJ, Timmermans DRM. How lay people understand and make sense of personalized disease risk information. *Health Expect*. 2017;20:973-83. [doi:10.1111/hex.12538](https://doi.org/10.1111/hex.12538). [Medline](#)
20. Vromans RD, Hommes S, Clouth FJ, et al. Need for numbers: A survey into the needs of cancer survivors for personalized and generic statistics [abstract]. 42nd Annual Conference of the Society of Medical Decision Making. 2020.
21. Shaffer VA, Brodney S, Gavaruzzi T, et al. Bekker, H. L. Do personal stories make patient decision aids more effective? An update from the International Patient Decision Aids Standards. *Med Decis Making*. 2021;41:897-906. [doi:10.1177/0272989X211011100](https://doi.org/10.1177/0272989X211011100). [Medline](#)
22. Krebs P, Prochaska JO, Rossi JS. A meta-analysis of computer-tailored interventions for health behavior change. *Prev Med*. 2010;51:214-21. [doi:10.1016/j.ypmed.2010.06.004](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.06.004). [Medline](#)
23. Lustria MLA, Noar SM, Cortese J, Van Stee SK, Glueckauf RL, Lee J. A meta-analysis of web-delivered tailored health behavior change interventions. *J Health Commun*. 2013;18:1039-69. [doi:10.1080/10810730.2013.768727](https://doi.org/10.1080/10810730.2013.768727). [Medline](#)
24. Gatt A, Krahmer E. Survey of the state of the art in natural language generation: Core tasks, applications and evaluation. *J Artif Intell Res*. 2018;61:65-170. [doi:10.1613/jair.5477](https://doi.org/10.1613/jair.5477).
25. Hommes S, van der Lee C, Clouth F, Vermunt J, Verbeek X, Krahmer E. A personalized data-to-text support tool for cancer patients. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Natural Language Generation*. Tokio: Association for Computational Linguistics; 2019.