

Kinderwunsch

und Möglichkeiten der Fruchtbarkeitsbehandlung nach einer Krebstherapie im Kindes- und Jugendalter

Hintergrund

Das Thema der Fruchtbarkeit nach Krebs im Kindes- und Jugendalter ist im Rahmen der verbesserten Behandlungsmöglichkeiten und der damit verbundenen Diskussion um die Langzeitnachsorge der Betroffenen von aktueller Brisanz. Störungen der Fruchtbarkeit sind keine seltene Spätfolge, gleichzeitig ist nachgewiesen, dass bei den meisten ehemaligen Krebspatientinnen und -patienten ein Kinderwunsch besteht [1]. In der letzten *Wir-4/18* wurde dieses Thema bereits aufgegriffen und die Möglichkeiten des Erhalts der Fruchtbarkeit bei jungen Krebspatienten vor und nach Pubertätseintritt besprochen. Was jedoch, wenn die Behandlung zu einer Zeit durchgeführt wurde, in der es diese präventiven Maßnahmen noch nicht gab, oder sie nicht erfolgreich durchgeführt werden konnten? Viele ehemalige Krebspatienten stehen oft auch erst Jahre nach ihrer Erkrankung und deren Behandlung vor der Frage, ob sie eigene Kinder bekommen können, welche Möglichkeiten und Anlaufstellen es gibt, dies herauszufinden, und ob und wie sie sich ihren Kinderwunsch trotz Vorerkrankung und möglicher Spätfolgen erfüllen können.

Dabei sind die Ausgangslagen bei Jungen/Männern und Mädchen/Frauen unterschiedlich. Mädchen werden mit einem Vorrat an Eizellen in den Eierstöcken geboren, die im Laufe ihres Lebens nicht neu gebildet werden. Chemo- und Strahlentherapie können je nach Art und Dosierung den Vorrat an Eizellen in den Eierstöcken zerstören oder die Hormonproduktion langfristig beeinträchtigen. Die Folge ist ein vorzeitiger Eintritt in die Wechseljahre und eine mögliche Unfruchtbarkeit. Die Eierstöcke von Mädchen, die noch nicht in der Pubertät sind, reagieren weniger empfindlich auf die Krebstherapie als die von Mädchen, bei denen die Pubertät schon eingetreten ist. Eine Bestrahlung des Beckens kann auch die Gebärmutter von jungen Mädchen und Frauen schädigen. Sie kann vernarben, die Schleimhaut geschädigt werden oder ihre Muskulatur für eine spätere Schwangerschaft nicht mehr ausreichend elastisch sein [2].

Jungen besitzen bei der Geburt noch keine Spermazellen, sondern Vorläuferzellen der Spermazellen, die spermatogoniale Stammzellen. Diese bilden, sobald die Pubertät eingesetzt hat, ein Leben lang immer wieder neue Spermazellen. Hier kann die

Chemo- und Strahlentherapie auch, je nach Art und Dosierung, die Spermatogenese und die Hormonproduktion langfristig beeinträchtigen.

Mögliche Schädigungen der Fruchtbarkeit durch die Krebstherapie

Bei Mädchen und Frauen

Durch eine Krebstherapie kann es zu einer Störung der Eizellfunktion kommen. Dies bezeichnet man als Ovarialinsuffizienz. Eine Ovarialinsuffizienz führt dazu, dass zu wenig oder gar keine Geschlechtshormone von den Eierstöcken mehr produziert werden und so keine Eizellen mehr heranwachsen können. Diese Störung kann sowohl durch eine Schädigung bzw. Zerstörung der Eizellen selbst im Rahmen einer Chemotherapie oder Beckenbestrahlung (primäre Ovarialinsuffizienz) als auch durch eine Störung der übergeordneten Schaltzentralen im Gehirn – Hypothalamus und/oder Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) – etwa durch eine Bestrahlung des Gehirns (sekundäre Ovarialinsuffizienz) verursacht werden. Bei letzterem sind die Eizellen in den Eierstöcken intakt, aber es fehlen Hormone, die die Funktion der Eierstöcke (Eizellreifung, Produktion von Östrogen und Progesteron) regulieren (sog. Luteinisierendes Hormon, LH, und Follikelstimulierendes Hormon, FSH), siehe Abb. 1. Eine Ovarialinsuffizienz kann durch die Störung der Eizellreifung zur Unfruchtbarkeit führen. Außerdem kann die Produktion von Östrogenen gestört bzw. eingestellt sein. Ein Mangel an Östrogen wiederum kann zur Abnahme der Knochenstabilität (Osteoporose), vermehrter Verkalkung der Blutgefäße (Arteriosklerose) und damit erhöhtem Risiko für Funktionsstörungen des Herz-Kreislauf-Systems sowie zu typischen Wechseljahresbeschwerden (zum Beispiel Hitzewallungen, Schlafstörungen, Müdigkeit, Erschöpfung, Gemütsverstimnungen, verminderte Konzentrationsfähigkeit) führen.

Wenn eine Ovarialinsuffizienz vor dem 40. Lebensjahr auftritt, wird bis zum 50. Lebensjahr eine Hormonersatztherapie empfohlen, in der Östrogene und bei vorhandener Gebärmutter auch Gestagene dem Körper über Tabletten, Gels oder Pflastern zugeführt werden. Diese Empfehlung setzt auch schon bei jüngeren Patientinnen vor der Pubertät ein, wenn

Autoren:

Laura Lotz, Magdalena Balcerek, Greta Sommerhäuser, Ria Kortum, Anja Borgmann-Staudt

Institutionen:

Universitätsklinikum Erlangen, Frauenklinik, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin Institute of Health (BIH), Deutsche Kinderkrebsstiftung

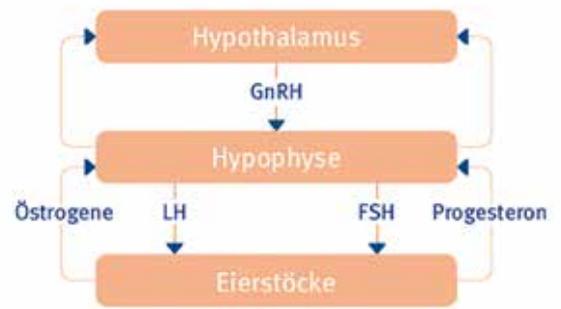
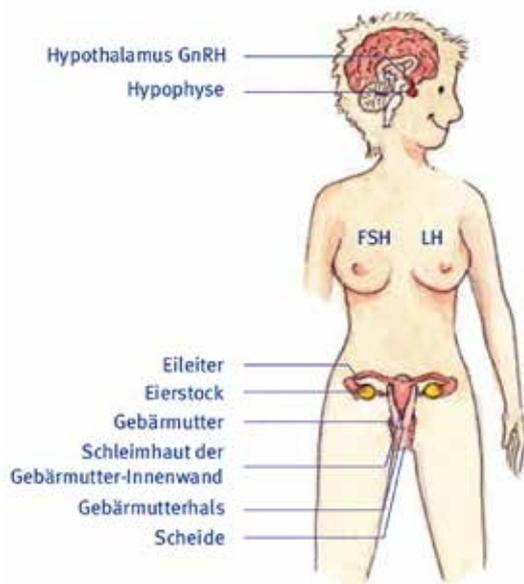


Abb. 1. Hormoneller Regelkreis der Frau und beteiligte Organe (15) (kostenloser Download auf www.kinderkrebsinfo.de Nachsorge, Fortpflanzungsorgane)

entsprechende Anzeichen einer Ovarialinsuffizienz, d.h. eine verzögerte oder ausbleibende Geschlechtsreifung, vorliegen.

Bei Jungen und Männern

Eine Krebstherapie kann zur Beeinträchtigung der Spermienbildung und damit zur Unfruchtbarkeit sowie zu einem Mangel an Testosteron (männliches Geschlechtshormon) führen. Dies tritt insbesondere bei einer Hodenentfernung oder -bestrahlung sowie einer Bestrahlung von Hypothalamus und/oder Hypophyse auf. Hier kann der Hoden nicht genügend oder gar kein Testosteron mehr bilden, siehe Abb.2.

Ein Testosteron-Mangel vor oder während der Pubertät kann sich dadurch bemerkbar machen, dass die Ausbildung der männlichen Geschlechtsorgane und -merkmale sowie die Entwicklung der Geschlechtsreife ausbleiben oder zum Stillstand kommen. Bei Jungen oder jungen Männern, die erst nach Abschluss der Pubertät von einem Testosteron-Mangel betroffen sind, kann es unter anderem zu Muskelschwäche, Gewichtszunahme, erhöhter Knochenbrüchigkeit, verminderter Spermienzahl und Erektionsstörungen kommen.

Durch eine Schädelbestrahlung oder einen Hirntumor kann es zu einer verminderten Ausschüttung der Hormone LH und FSH kommen. Obwohl die Hoden intakt sind, werden hierbei jedoch weder die Testosteron- noch die Spermienbildung in den Hoden angeregt. Bei Auftreten dieser Störung vor der Pubertät erhalten betroffene Jungen ab dem 13. bis 14. Lebensjahr Hormon-Spritzen mit FSH und LH. Ziel ist, die Spermienbildung und die Geschlechtsentwicklung zu stimulieren. Nach abgeschlossenem Hodenwachstum und vollständig entwickelten männlichen Geschlechtsmerkmalen wird die FSH-/LH-Hormontherapie durch eine Hormonersatztherapie mit Testosteron ersetzt, bis ein Kinderwunsch besteht, siehe Abb. 2.

Bei einer Schädigung der Zellen direkt im Hoden durch Chemo- oder Strahlentherapie ist eine Hodenstimulation durch die Gabe übergeordneter Geschlechtshormone nicht möglich. Es wird daher nur

das fehlende Testosteron ersetzt. Testosteron steht in Form von Tabletten, Pflastern oder Hautgelen zur Verfügung, kann aber auch als langwirkende Injektion (Spritze) verabreicht werden. Bei einer dauerhaft eingeschränkten Störung der Testosteronproduktion muss die Hormonersatztherapie lebenslang erfolgen. Die Behandlung dient der Symptombehandlung und Vorbeugung von oben genannten Folgeschäden. Sie hat aber keinen Einfluss auf die Samenzellreifung und die Fruchtbarkeit des Mannes.

Wie kann man die Fruchtbarkeit nach einer Krebstherapie einschätzen?

Es ist schwierig vorherzusagen, wie stark die Fruchtbarkeit durch die Krebstherapie geschädigt wird. Eine mögliche Einschränkung hängt vor allem von Geschlecht und Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Krebsdiagnose sowie von den eingesetzten Chemotherapeutika bzw. dem Umfang der Bestrahlung ab. Die Entwicklung der Pubertät und der Fruchtbarkeit wird bei regelmäßigen Nachsorgeterminen durch den behandelnden (Kinder-) Onkologen und je nach Bedarf anhand verschiedener Untersuchungsergebnisse im Rahmen fachärztlicher Untersuchungen festgestellt (spezialisierte Reproduktionsmediziner für Fertilität nach Krebs können wohnortnah unter fertiprotekt.com gefunden werden).

Bei Mädchen und Frauen

Im Rahmen der (kinder-) onkologischen Nachsorgesprechstunden fragt der behandelnde Arzt in der Regel mindestens einmal im Jahr bei Mädchen bzw. jungen Frauen nach der Regelblutung: Hat die Patientin schon einmal eine Regelblutung gehabt? Hat die Patientin aktuell eine Regelblutung? Wie stark ist sie/ wie viele Tage dauert sie normalerweise? Kommt die Regelblutung regelmäßig? Hat die Regelblutung nach der Krebsbehandlung aufgehört? Oder ist sie noch nie eingetreten? Nimmt die Patientin die Anti-Baby-Pille oder andere weiblichen Hormone ein?

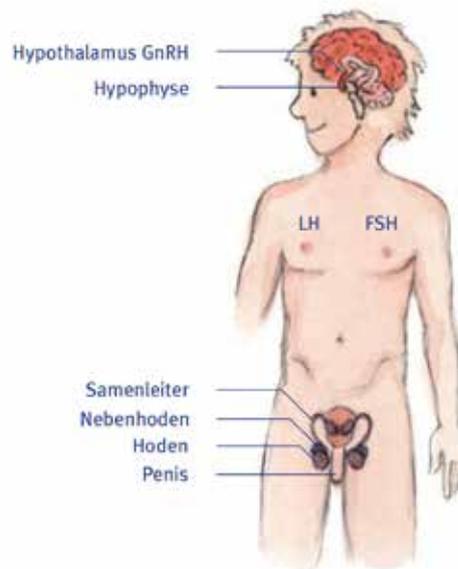
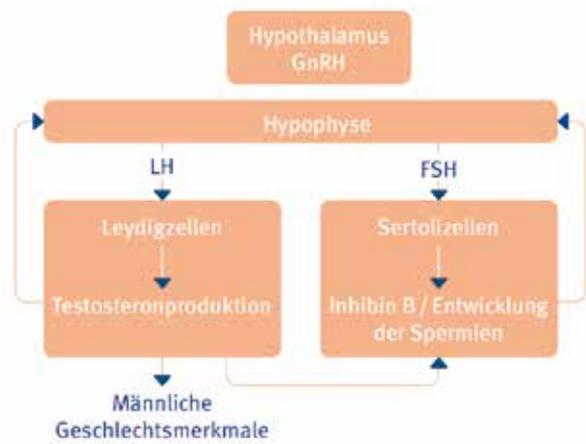


Abb. 2. Hormoneller Regelkreis des Mannes und beteiligte Organe (16) (kostenloser Download unter www.kinderkrebsinfo.de Nachsorge, Fortpflanzungsorgane)

Bei Mädchen, bei denen die Pubertät noch nicht eingetreten ist oder die noch in der Pubertät sind, sollte die Entwicklung der Pubertät im Blick gehalten werden. Hierbei muss unter anderem auch auf die Entwicklung der Brust und Schambehaarung geachtet werden. Im Blut kann das Anti-Müller-Hormon (AMH) bestimmt werden, um zu untersuchen, wie groß der Vorrat an Eizellen in den Eierstöcken ist. Allerdings kann es sein, dass dieser Wert allein nicht aussagekräftig genug ist. Sinnvoll ist die Ermittlung weiterer Hormonwerte des Regelkreises, siehe Abb.1, und/oder eine Wiederholung der Ermittlung des AMH. Der Vorrat an Eizellen kann ergänzend auch durch eine Ultraschalluntersuchung bestimmt werden [4].

Bei Jungen und Männern

Auch bei Jungen untersucht der behandelnde (Kinder-) Onkologe im Rahmen der regulären Nachsorge mindestens einmal im Jahr, ob die Pubertät sich normal entwickelt. Hierfür achtet er auch auf die altersgerechte Entwicklung von Hoden und Penis und der Schambehaarung. Unter dem Mikroskop können zusätzlich die Samenzellen untersucht werden (spezialisierte Reproduktionsmediziner für Fertilität nach Krebs können wohnortnah unter www.fertiprotekt.com gefunden werden). In diesem sogenannten Spermiogramm sieht man, wie viele (lebende) Samenzellen im Ejakulat sind, ob sie normal aussehen und sich normal bewegen. Das Spermiogramm ist am besten zur Beurteilung der männlichen Fruchtbarkeit geeignet. Die Samenbildung unterliegt jedoch Schwankungen. Wenn das Ergebnis des Spermiogrammes auffällig sein sollte, wird daher eine mehrfache Wiederholung der Untersuchung, allerdings frühestens nach 10 Wochen, empfohlen. Auch bei Jungen kann die Fruchtbarkeit durch weitere Hormonwerte des Regelkreises, siehe Abb.2, eingeschätzt werden.

Welche Möglichkeiten existieren zur Erfüllung eines Kinderwunsches bei eingeschränkter Fruchtbarkeit?

Möglichkeiten bei der Frau

Ist noch eine Restfunktion der Eierstöcke erhalten, ist es möglich, eine hormonelle Stimulationstherapie zur Erfüllung des Kinderwunsches zu versuchen. Dazu muss sich die Patientin in einer spezialisierten Kinderwunschprechstunde (siehe hierzu [fertiprotekt.com](http://www.fertiprotekt.com)) vorstellen, um die bestmögliche Behandlung zu ermitteln. Die Patientin spritzt hierbei Hormone (z.B. FSH) um die Eizellreife zu fördern. Der Effekt wird durch Ultraschall- und Blutuntersuchungen überprüft. Die herangereiften Eizellen können nach Auslösen des Eisprungs zur natürlichen oder künstlichen Befruchtung, der sogenannten In-Vitro-Fertilisation, (IVF), verwendet werden (siehe unten). Wurde im Rahmen der Krebstherapie die Gebärmutter bestrahlt, ist es sinnvoll, eine Vorbehandlung mit Östrogenen/Gestagenen zum Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut voranzustellen.

Ist keine Restfunktion der Eierstöcke vorhanden, besteht aktuell keine realistische Möglichkeit mehr, eine Schwangerschaft aus eigenen Eizellen zu erzielen. Eine Behandlung, die die Eierstockfunktion zurückbringt, existiert derzeit noch nicht. Es gibt aber vereinzelt Verläufe mit spontaner Erholung der Eierstockfunktion und spontan eintretender Schwangerschaft. Dies ist allerdings nicht vorhersagbar.

Bei erloschener Eierstockfunktion gibt es zwei Therapien zur Erfüllung des Kinderwunsches, die jedoch in Deutschland nicht erlaubt sind. Bei der Embryonenspende handelt es sich um die Spende von eingefrorenen Embryonen (befruchteten Eizellen) von Paaren nach einer erfolgreich abgeschlossenen Kinderwunschbehandlung bei abgeschlossener Familienplanung. Die Embryonenspende war in Deutschland seit 2013 für kurze Zeit unter bestimmten Voraussetzungen möglich und es gibt einige wenige Kinder, die auf diesem Wege gesund

geboren wurden. Seit Anfang 2018 ist dies aufgrund eines neuen juristischen Urteils jedoch nicht mehr möglich.

Bei der Eizellspende stellt eine andere Frau unbefruchtete Eizellen zur Verfügung, die dann mit dem Samen des eigenen Partners befruchtet und bei der ehemaligen Krebspatientin eingepflanzt werden. Dies ist in Deutschland gemäß des Embryonenschutzgesetz (1991) verboten. Ärzte, die in Deutschland eine Embryonen- oder Eizellspende unterstützen und dazu beraten, setzen sich prinzipiell dem Risiko der Strafverfolgung aus.

Wurde die Gebärmutter durch eine Bestrahlung geschädigt, kann es trotz erhaltener Eierstockfunktion zur Unfruchtbarkeit kommen. Hier kann eine Behandlung mit Östrogenen/Gestagenen versucht werden mit meist jedoch geringen Erfolgschancen. Eine experimentelle Möglichkeit zur Erfüllung des Kinderwunsches stellt die Gebärmuttertransplantation in diesen Fällen dar. Hierbei wird im Rahmen einer Operation eine funktionsfähige Gebärmutter von einer Spenderin transplantiert. Eine Leihmutter, d.h. die Möglichkeit, dass eine andere Frau die eigenen Eizellen erhält und das Kind für einen austrägt, ist in Deutschland gemäß Embryonenschutzgesetz (1991) bzw. deren Vermittlung gemäß Adoptionsvermittlungsgesetz verboten. Ärzte, die eine Leihmutter unterstützen und dazu beraten, setzen sich, wie bei den oben genannten Verfahren, dem Risiko der Strafverfolgung aus.

Zur Erfüllung des Kinderwunsches bei Patientinnen, bei denen auf Ebene des Gehirns zu wenig Hormone ausgeschüttet werden, deren Eierstöcke aber intakt sind, können stimulierende Hormone durch Hormon-Spritzen oder durch eine Hormon-Pumpe ersetzt werden.

Möglichkeiten beim Mann

Besteht im Erwachsenenalter eine Einschränkung der Samenqualität, können zur Erfüllung des Kinderwunsches je nach Ausmaß der Schädigung folgende reproduktionsmedizinische Techniken angewandt werden [5]:

- 1) Liegt eine leichte bis mittelgradige Einschränkung des Spermioграмms vor, kann eine Intrauterine Insemination durchgeführt werden. Hierbei werden um den Zeitpunkt des Eisprungs bei der Partnerin mittels eines Katheters aufbereitete Spermien in die Gebärmutter eingebracht. Die gut beweglichen Spermien kommen so in höherer Konzentration näher zur Eizelle.
- 2) Bei einer mittelgradig eingeschränkten Spermienqualität kann auch eine In-vitro-Fertilisation (IVF) durchgeführt werden. Hierbei werden die aus dem Eierstock entnommenen Eizellen mit dem Sperma in einem Reagenzglas zusammengebracht. Es findet eine spontane Befruchtung statt. So erfolgt eine natürliche Selektion der mobilen und schnellen Spermien. Die so befruchteten Eizellen werden dann in die Gebärmutter mittels eines Katheters übertragen.

- 3) Falls zu wenig vorwärtsbewegliche Spermien im Ejakulat vorhanden sind, wird die Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) angewandt. Hierbei wird eine Samenzelle direkt in eine Eizelle eingebracht. Die so befruchteten Eizellen werden auch hier mittels eines Katheters in die Gebärmutter übertragen.

Allen Verfahren geht eine Aufbereitung der männlichen Spermien, die mittels Masturbation gewonnen werden, voraus. Ziel der Spermienaufbereitung ist die Gewinnung von hochbeweglichen Spermien. Diese Verfahren gehören mittlerweile zu den Standardmethoden. Die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Schwangerschaft nach IVF hängt vom Alter der Frau ab und liegt im Mittel bei 38,1%, wenn zwei Embryonen eingesetzt wurden.[6] IVF und ICSI führen häufiger zu Mehrlingsgeburten, die Fehlbildungsrate ist aber nicht erhöht.

Hat eine Krebsbehandlung zu einer persistierenden Azoospermie, d.h. einem bleibenden Fehlen von Spermien in der Samenflüssigkeit, geführt, kann versucht werden, Spermien mit Hilfe einer Hodenbiopsie zu gewinnen. Dieses Verfahren nennt man Testikuläre Spermienextraktion (TESE). Es erfolgt üblicherweise in Allgemeinnarkose und ist ein minimal-invasiver Eingriff. Je nach vorausgegangener Erkrankung und Therapie können in bis zu 50% der Fälle lebende Spermien gewonnen und eingefroren werden. Diese Spermien können dann für eine ICSI verwendet werden. Der optimale Zeitpunkt zur Durchführung einer TESE nach einer Krebstherapie ist nicht bekannt. Es sollte jedoch mindestens zwei Jahre nach Ende der Therapie abgewartet werden, ob eine Erholung der Spermatogenese eintritt. Eine Erholung der Spermienproduktion kann vereinzelt auch noch 12 Jahre nach Therapieende beobachtet werden.

Für den Fall, dass überhaupt keine eigenen Spermien mehr vorhanden sind, ist in Deutschland für verheiratete Paare unter streng geregelten Bedingungen die Inanspruchnahme einer Samenspende erlaubt. Hierbei wird die Eizelle der Partnerin je nach Ausgangslage durch Insemination, IVF oder ICSI mit dem Samen eines Spenders befruchtet.

Ist eine Schwangerschaft nach einer Krebstherapie mit Risiken verbunden?

Nach erfolgter Krebstherapie belasten die werdenden Eltern häufig Fragen zu einer möglichen gesundheitlichen Schädigung der Nachkommen [7]. Das Risiko für Fehlbildungen, chromosomale Auffälligkeiten oder bösartige Erkrankungen der geborenen Kinder scheint nach elterlicher Chemotherapie nach bisherigem Kenntnisstand nicht erhöht.

Große Studien mit mehreren tausend Personen in Nordeuropa und den USA haben ergeben, dass es kein erhöhtes Krebs- oder Fehlbildungsrisiko für Nachkommen von Patientinnen und Patienten nach einer Krebserkrankung gibt. [8-12]

Einzige Ausnahme bilden Krebsprädispositionssyndrome, die genetisch vererbbar sind. Nach aktuellem Forschungsstand sind bei etwa 10 % der Neuerkrankungen im Kindes- und Jugendalter Zusammenhänge mit genetischen Erkrankungen nachweisbar. Informationen dazu finden Sie unter www.krebs-praedisposition.de.

Bei Patientinnen kann jedoch das Risiko für Fehl- oder Frühgeburten, sowie für ein niedriges Geburtsgewicht des Babys erhöht sein. Dies trifft vor allem bei Patientinnen mit Bestrahlung im Beckenbereich zu, da hier die Gebärmutter durch die Strahlentherapie geschädigt werden kann [13]. Eine intensive Schwangerschaftsbetreuung ist empfehlenswert.

Betroffene Frauen sind mitunter auch in Sorge, inwieweit eine Schwangerschaft das Rezidiv-Risiko erhöht. Diese Sorge ist nach aktuellem Wissenstand allerdings unbegründet. Die Schwangerschaft hat nach demnach keine Auswirkung auf das Wiederkehren der Krebserkrankung.

Wichtig bei der Inanspruchnahme aller unterstützenden Maßnahmen ist es, die Behandlungskosten zu beachten, die teilweise nur eingeschränkt, bzw. unter bestimmten Bedingungen, von den Krankenkassen übernommen werden. Auch die körperlichen und emotionalen Belastungen, die durch die meist erforderliche Hormontherapie, aber auch durch den Druck, der auf dem Paar lastet, entstehen, sollten nicht unterschätzt werden. Eine psychosoziale Kinderwunschberatung im Rahmen der medizinischen Behandlung wird daher grundsätzlich empfohlen [14].

Was tun, wenn alle therapeutischen Möglichkeiten nicht helfen?

Manchmal führen alle Anstrengungen nicht zum gewünschten Erfolg und Paare können keine eigenen Kinder bekommen. Hier gibt es noch die Möglichkeiten der Adoption oder die Aufnahme eines Pflegekindes. Beides sind Alternativen, die in Deutschland mit vielen bürokratischen Hürden verbunden sind. Für eine Inlandsadoption soll der Altersunterschied zwischen dem Kind und den Eltern 40 Jahre nicht überschreiten. Für eine Auslandsadoption können die Eltern älter sein. Bundesweite Informationen finden Sie beim Bundesministerium für Familie,

Senioren, Frauen und Jugend. (www.familienportal.de) Die Aufnahme eines Pflegekindes setzt voraus, dass man bereit ist, mit dem Jugendamt und der Herkunftsfamilie langfristig zusammenzuarbeiten. Informationen zu Voraussetzungen und Verfahren erhalten Sie bei den Jugendämtern.

Kommen diese Möglichkeiten aus persönlichen oder rechtlichen Gründen nicht in Frage, kann die Akzeptanz des unerfüllten Kinderwunsches ein schmerzhafter, belastender Prozess sein. Dabei geht es nicht nur darum, die Unfruchtbarkeit als Folge der Krebsbehandlung zu akzeptieren, sondern auch allein oder als Paar neue Zukunftsvisionen zu entwickeln, die das Leben erfüllen. Rat und Begleitung auf diesem Weg bietet das psychosoziale Team im Rahmen der Nachsorge oder andere psychosoziale Krebsberatungsstellen sowie allgemeine Anlaufstellen der Kinderwunschberatung. ■

Links zu Informationen und Anlaufstellen in Ihrer Nähe

Medizinische Beratung, Infos und Suchportale

www.kinderkrebsinfo.de (Service, Nachsorge-Angebote)

www.fertiprotekt.com (unten auf der Startseite: Suche nach nächstgelegenen Zentrum)

www.informationsportal-kinderwunsch.de

Psychosoziale Beratung zum Thema Kinderwunsch

www.profamilia.de

www.bkid.de (Beratungsnetzwerk Kinderwunsch Deutschland)

www.informationsportal-kinderwunsch.de („Beratungsstellen in Ihrer Nähe“)

www.krebsinformationsdienst.de (Wegweiser, Krebsberatungsstellen)

Adoption und Pflegekinder

<https://familienportal.de/familienportal/lebenslagen/kinderwunsch-adoption/inlandsadoption>

<https://www.jugendaemter.com/jugendaemter-in-deutschland>

<https://www.kinderwohl.de/pflegfamilien.html>

Quellen

1. Balcerek M, Reinmuth S, Hohmann C, Keil T, Borgmann-Staudt A. Suspected infertility after treatment for leukemia and solid tumors in childhood and adolescence. *Deutsches Ärzteblatt international* 2012;109:126-31.
2. S2k-Leitlinie. Fertilitätsbehalt bei onkologischen Erkrankungen (AWMF Register-No. 015/082) <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-082.html> 2017.
3. Jessica König C, Sommerhäuser G, Balcerek M, Borgmann-Staudt A. Fertilitätsbehalt und Familienplanung in der pädiatrischen Onkologie, 2018.
4. S3-Leitlinie. Endokrinologische Nachsorge nach onkologischen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter.
5. Mayer-Lewis B, Rupp M. Der unerfüllte Kinderwunsch. Interdisziplinäre Perspektiven: Verlag Barbara Budrich, 2015.
6. Deutsches IVF Register (Hg.). Jahrbuch 2017, Deutsches IVF Register. *Journal für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie*, 2018; 15 (5-6)
7. Balcerek M, Schilling R, Schlack R, Borgmann-Staudt A. Nationwide Survey on the Health of Offspring from Former Childhood Cancer Patients in Germany. *Klinische Pädiatrie* 2015;227:350-4.
8. Nagarajan R, Robison LL. Pregnancy outcomes in survivors of childhood cancer. *J Natl Cancer Inst Monogr* 2005; 72-76
9. Rees GS, Trikiq MZ, Winther JF et al. A pilot study examining germline minisatellite mutations in the offspring of Danish childhood and adolescent cancer survivors treated with adiotherapy. *Int J Radiat Biol* 2006; 82: 153-160
10. Sankila R, Olsen JH, Anderson H et al. Risk of cancer among offspring of childhood-cancer survivors. Association of the Nordic Cancer Registries and the Nordic Society of Paediatric Haematology and Oncology. *N Engl J Med* 1998; 338: 1339-1344
11. Tawn EJ, Whitehouse CA, Winther JF et al. Chromosome analysis in childhood cancer survivors and their offspring—no evidence for radiotherapy-induced persistent genomic instability. *Mutat Res* 2005; 583:198-206
12. Winther JF, Boice J, Frederiksen K et al. Radiotherapy for childhood cancer and risk for congenital malformations in offspring: a populationbased cohort study. *Clin Genet* 2009; 75: 50-56
13. Brower V. Pregnancy complications in survivors of childhood cancer. *The Lancet Oncology* 2017;18:e303.
14. Wischmann, Tewes; Thorn, Petra: Psychosoziale Kinderwunschberatung in Deutschland. Status Quo und Erfordernisse für eine bessere Konzeptualisierung, Implementierung und Evaluation. Hg. v. Bundesministerium für Familie, Senioren und Frauen und Jugend (Hg.). (2012) Online verfügbar unter <https://www.informationsportal-kinderwunsch.de>, zuletzt aktualisiert am 2014, zuletzt geprüft am 15.01.2019.
15. Berliner Krebsgesellschaft (Hg.). Luzie möchte einmal Mutter werden. Eine Informationsbroschüre für jugendliche Patientinnen mit einer Krebserkrankung. 2014
16. Berliner Krebsgesellschaft (Hg.). Mischa möchte einmal Vater werden. Eine Informationsbroschüre für jugendliche Patienten mit einer Krebserkrankung. 2014