

Jahrgang 41

Nummer 6/2019

Vitamin D (E. Gysling) 21

Vitamin-D-Supplemente sind bei Menschen mit einem erhöhten Risiko eines Vitamin-D-Mangels indiziert. Auch bei allen Säuglingen sind Supplemente bis zum Alter von 1 Jahr notwendig. Bei den meisten jüngeren oder älteren Personen konnte aber bisher kein Vorteil von Vitamin-D-Supplementen nachgewiesen werden.

Update

Vitamin D

E. Gysling

Vitamin D₃ (Colecalciferol), in der Haut unter Einwirkung von UVB-Strahlung gebildet oder über den Magen-Darm-Trakt aufgenommen, wird im Körper in zwei Hydroxylierungsschritten in der Leber und in den Nieren zu 1,25(OH)₂D₃, dem aktiven *Calcitriol* umgewandelt und wirkt dann als Steroidhormon. Mit Parathormon zusammen reguliert Vitamin D die Kalzium-Homöostase. Vitamin D stimuliert die intestinale Resorption von Kalzium; bei Vitamin-D-Mangel kommt es zu einem sekundären Hyperparathyreoidismus.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte sind viele Aspekte von Vitamin D in ungewöhnlich zahlreichen Studien untersucht worden. Gleichzeitig hat die Verschreibung von Vitamin-D-Präparaten (mit oder ohne Kalzium) sehr stark zugenommen. Im Folgenden sollen der aktuelle Stand des Wissens zu Vitamin D und die sich daraus ergebenden therapeutischen Konsequenzen zusammenfassend dargestellt werden.

Versorgung und Normwerte

Mit der Nahrung (z.B. mit fetten Fischen, Eigelb) aufgenommenes Vitamin D ist von relativ geringer Bedeutung; allerdings ist zu beachten, dass der Kuhmilch in einzelnen Ländern (z.B. Finnland, Kanada, teilweise in den USA) Vitamin D – meistens 1 µg (40 IE) auf 100 g Milch – obligatorisch zugesetzt wird.¹ Hellhäutige Menschen produzieren in der Regel vom Frühling bis in den Herbst genügend Vitamin D selbst, wenn etwa 5% ihrer Körperoberfläche zwei- bis dreimal wöchentlich für 5 Minuten der Sonne ausgesetzt sind.

Als verlässlichstes Mass für die Vitamin-D-Versorgung gilt der *Blutspiegel von 25-Hydroxycolecalciferol* («25(OH)D₃», Calcifediol). Die Bedeutung dieses Messwertes wird allerdings in verschiedener Hinsicht in Frage gestellt: Die mit verschiedenen

Methoden (und in verschiedenen Laboratorien) gewonnenen Resultate sind nicht verlässlich vergleichbar.² Insbesondere besteht aber keine Einigkeit darüber, welche Spiegel als «normal» oder «optimal» anzusehen sind. Einigermassen anerkannt wird lediglich, dass bei 25(OH)D₃-Werten, die zu Ende des Winters unter 30 nmol/l (12 ng/ml) liegen, mit klinisch manifesten Mangelerscheinungen (Osteomalazie, Rachitis) zu rechnen ist. Dabei muss allerdings die erwähnte Variabilität der mit verschiedenen Methoden erreichten Werte berücksichtigt werden. Oft werden aber auch 25(OH)D₃-Werte unter 50 nmol/l als ungenügend bezeichnet. Entsprechend gehen die Schätzungen, wie häufig ein Vitamin-D-Mangel sei, sehr weit auseinander.

Rachitis

Am Grundsatz, dass Säuglinge bis zum Alter von einem Jahr täglich 10 µg (400 IE) erhalten sollen,³ hat sich in den letzten Jahren nichts geändert. Diese Empfehlung beruht auf jahrzehntelanger Erfahrung und dem Konsens erfahrener Fachleute und gilt für alle gesunden hellhäutigen Kinder. Die Bestimmung von 25(OH)D₃-Spiegeln ist unnötig. Kinder mit einem erhöhten Risiko für eine D-Hypovitaminose (z.B. dunkelhäutige Kinder in nördlichen Ländern, Kinder mit ungenügender Sonneneexposition) sind Kandidaten für eine längerfristige Vitamin-D-Supplementierung.⁴ Die Verabreichung einer höheren Vitamin-D-Dosis (30 µg/Tag) bis zum Alter von 2 Jahren hat jedoch in einer randomisierten Studie in Finnland keinen zusätzlichen Nutzen hinsichtlich Skelett und Infektanfälligkeit erbracht.⁵

Auswirkungen von Supplementen bei Erwachsenen

Während noch in den 1980er Jahren durchaus Zweifel bestanden, ob Vitamin-D-Supplemente einen sinnvollen Beitrag zur Osteoporose-Prophylaxe leisten könnten,⁶ wurden bereits 1994 Kombinationspräparate mit Vitamin D und Kalzium als «attraktive» Option bezeichnet.⁷ In den folgenden Jahren wurde die kombinierte Gabe von Vitamin D und Kalzium mehr und mehr zum obligaten Teil einer Osteoporose-Prophylaxe und -Therapie. Dass Vitamin D zudem weitere positive Auswirkungen haben könnte, wurde jedoch erst in diesem Jahrhun-

dert zu einem Thema. Die weitaus meisten Untersuchungen zu Vitamin-D-Supplementen wurden bei Frauen und Männern durchgeführt, die ein altersgemäss «normales» Leben ausserhalb von Pflegeinstitutionen führten («community-dwelling population»).

Bewegungsapparat

In erster Linie interessieren die Auswirkungen auf die Knochendichte und die Frakturhäufigkeit. Diese sind in sehr zahlreichen Studien untersucht worden, mit unterschiedlichen Resultaten.

In einer aktuellen Meta-Analyse wurden 41 kontrollierte Studien berücksichtigt, in denen die *Knochendichte* gemessen wurde. Zum Vergleich dienten in der Regel Personen, die gar keine Behandlung, ein Placebo oder eine niedrigere Vitamin-D-Dosis erhielten. Untersucht wurde die Knochendichte an der Lendenwirbelsäule, am Hüftgelenk, am Femurhals, am gesamten Körper oder am Vorderarm. Die Meta-Analyse ergab für *keine* der untersuchten Stellen einen klinisch relevanten Unterschied gegenüber den Kontrollen.⁸

In einer Doppelblindstudie erhielten 311 Personen verschiedene Vitamin-D-Dosen (10 µg, 100 µg oder 250 µg täglich). Die hohen Dosen ergaben innerhalb von drei Jahren eine *geringere* Knochendichte am Radius und an der Tibia als die 10-µg-Dosis.⁹

Eine frühere Meta-Analyse (mit 23 Studien) hatte einen bescheidenen Nutzen von Vitamin-D-Supplementen am Femurhals zeigen können, allerdings mit Heterogenität zwischen den Studien.¹⁰

Zur Frage der *Prävention von Frakturen* liegt schon seit einigen Jahren das weitgehend negative Resultat der grossen «Women's Health Initiative»-Studie vor: 36'000 Frauen erhielten Vitamin D (10 µg/Tag) und Kalzium (1000 mg/Tag) oder Placebo. Während einer Beobachtungszeit von durchschnittlich 7 Jahren hatten diese gesunden Frauen – trotz einer leichten Knochendichte-Zunahme an der Hüfte – in der aktiv behandelten und in der Placebo-Gruppe ungefähr gleich viele Frakturen. Die aktiv behandelten Frauen hatten etwas mehr Nierensteine.¹¹

In den letzten Jahren sind mehrere Übersichten und Meta-Analysen publiziert worden. Von der DIPART-Gruppe («vitamin D Individual Patient Analysis of Randomized Trials») wurde zusammenfassend über sieben grosse randomisierte Studien mit Vitamin D (mit oder ohne Kalzium) berichtet. Die berücksichtigten Studien umfassten gesamthaft mehr als 68'000 Personen (mit einem mittleren Alter von 70 Jahren, 85% Frauen). In dieser Analyse ergaben kombinierte Vitamin-D-Kalzium-Supplemente ein reduziertes Risiko von Hüftfrakturen und (knapp signifikant) ein allgemein reduziertes Frakturrisiko. Vitamin D allein (10 oder 20 µg/Tag) hatte keine signifikanten Auswirkungen. Alter, Geschlecht und Frakturanamnese spielten keine Rolle.¹²

In neueren Meta-Analysen, die mehr Studien einbezogen haben, konnte aber auch für die Kombination von Vitamin D mit Kalzium *keine Reduktion des Frakturrisikos* gezeigt werden: Gemäss einer Meta-Analyse von 33 (bis im Juli 2017 nachverfolgten) randomisierten Studien ergab sich *weder für Vitamin D noch für Kalzium* bzw. die Kombination beider Wirkstoffe eine signifikante Assoziation mit einem reduzierten Risiko für

Frakturen jeder Art.¹³ Eine andere Meta-Analyse, die sich auf die Anwendung von Vitamin D beschränkte, umfasste 42 Studien und konnte ebenfalls keinen vorteilhaften Einfluss auf die Frakturhäufigkeit nachweisen. Dabei waren höhere Vitamin-D-Dosen nicht wirksamer als niedrigere.⁸

Untersucht wurden auch die Auswirkungen auf die Muskelfunktion und insbesondere auf die *Häufigkeit von Stürzen*. 37 Studien, in der die Stürzhäufigkeit erfasst wurde, sind in der bereits erwähnten Meta-Analyse berücksichtigt. Im Vergleich mit den Kontrollgruppen liess sich *keine* klinisch bedeutsame Reduktion der Stürze feststellen.⁸

In einer Studie wurden verschiedene monatlich verabreichte Vitamin-D-Supplemente verglichen: zwei Gruppen erhielten Vitamin D₃ (Colecalciferol), entweder 600 µg (24'000 IE) oder 1500 µg (60'000 IE), die dritte Gruppe erhielt 600 µg Colecalciferol und zusätzlich 300 µg Calcifediol. Im Vergleich mit der 600-µg-Gruppe stiegen die 25(OH)D₃-Werte unter den höheren Dosen stärker an, die so Behandelten *stürzten jedoch signifikant häufiger*.¹⁴

In einer anderen Studie bei 2256 Frauen über 70 ergab die einmal jährliche Gabe von 12'500 µg (500'000 IE) Vitamin D nach drei Jahren signifikant *mehr Frakturen und Sturzereignisse* als ein Placebo.¹⁵

Eine *Osteomalazie*, gekennzeichnet durch Knochenschmerzen, Muskelschwäche und Frakturen, kann verschiedene Ursachen haben. Laboruntersuchungen zeigen meistens erhöhte Werte der alkalischen Phosphatase und von Parathormon und reduzierte 25(OH)D₃-Werte. Die Osteomalazie beruht auf einer ungenügenden Mineralisierung des Osteoids in den Metaphysen (sowie während des Wachstums – als Rachitis – im Bereich der Epiphysen). Man nimmt an, dass weltweit am häufigsten ein Vitamin-D- und/oder Kalziummangel für diese Erkrankung verantwortlich ist.¹⁶ Einmal erkannt, kann eine Osteomalazie üblicherweise durch regelmässige Vitamin-D-Gaben zuverlässig behandelt werden.

Risikopersonen

Im Gegensatz zur «Durchschnittsbevölkerung» ist die Vitamin-D-Versorgung bei verschiedenen Gruppen von Menschen gefährdet. Dies betrifft in erster Linie Frauen und Männer, deren Haut kaum der Sonne exponiert ist. Bei diesen Risikopersonen – aber auch bei einem Malabsorptions-Syndrom und einigen anderen Problemen – besteht ein bedeutsames Risiko, dass ihre 25(OH)D₃-Werte nicht genügen.

In einer randomisierten Studie erhielten 3270 Frauen in *Pflege- und Altersinstitutionen* entweder 20 µg Vitamin D + 1200 mg Kalzium täglich oder entsprechende Placebos. Innerhalb von 18 Monaten konnte der 25(OH)D₃-Wert in der aktiv behandelten Gruppe um 162% gesteigert werden; unter aktiver Behandlung traten im gleichen Zeitraum bei 7,5%, unter Placebo aber bei 10,9% (signifikant häufiger) nicht-vertebrale Frakturen auf.¹⁷

Neben den in Pflegeinstitutionen wohnenden gebrechlichen Alten wurden in neueren Jahren in Europa lebende *ethnische Minderheiten* als gefährdete Gruppe erkannt. Dabei handelt es sich oft um dunkelhäutige Personen, die zudem ihre Haut nur wenig der Sonne exponieren. In dieser Gruppe besteht ein hohes Risiko einer D-Hypovitaminose, die auch klinisch fassbare

Konsequenzen (Osteomalazie) haben kann. Vitamin-D-Supplemente (10 bis 20 µg/Tag) gelten hier als indiziert, besonders auch bei Kindern.^{16,18} Systematische Untersuchungen zu dieser Problematik sind noch kaum vorhanden.

Eine Behandlung mit *Zoledronsäure* (Zometa® u.a.) oder mit Denosumab (Prolia®) kann zu einer Hypokalzämie führen, weshalb dabei eine Supplementierung mit Vitamin D und Kalzium notwendig ist. Ob diese Zusatztherapie auch bei anderen Bisphosphonat-Therapien als obligat angesehen werden muss, ist weniger gut dokumentiert.

Schwangerschaft

In der Schweiz werden mehrere Kombinationspräparate mit Vitaminen und Spurenelementen als für schwangere Frauen geeignet bezeichnet. Diese enthalten 5 oder 12,5 µg Vitamin D₃. In mehreren Studien wurde untersucht, ob zusätzliche Vitamin-D-Dosen in der Schwangerschaft einen weiteren Nutzen erbringen könnten. Diese wurden in einer Cochrane-Analyse zusammengefasst, die zum Schluss kommt, höhere Vitamin-D-Dosen könnten allenfalls das Risiko eines Schwangerschafts-Diabetes reduzieren. Das Risiko einer Präeklampsie, einer Frühgeburt oder eines geringen Gewichts des Neugeborenen werde jedoch nur gering oder gar nicht beeinflusst.¹⁹

Andere gesundheitliche Folgen

Niedrige 25(OH)D₃-Werte werden *bei sehr vielen Krankheiten* beobachtet. Dies ist unter anderem bei kardiovaskulären Erkrankungen, Malignomen, Infektionskrankheiten, multipler Sklerose, Störungen des Glukosestoffwechsels sowie bei verschiedenen von einer Entzündung begleiteten Erkrankungen der Fall (siehe Tabelle 1).

In einer systematischen Übersicht wurden 290 Kohortenstudien und 172 randomisierte Studien berücksichtigt. In der Mehrzahl der prospektiv beobachteten Kohorten fand sich ein moderater bis ausgeprägter Zusammenhang zwischen den untersuchten Krankheiten und niedrigen 25(OH)D₃-Werten. Die in randomisierten Studien verabreichten Vitamin-D-Supplemente konnten jedoch zusammengefasst *keinen Einfluss* auf diese Krankheiten nachweisen. Auch in den 34 Studien bei Personen mit einem 25(OH)D₃-Wert unter 50 nmol/l ergaben Vitamin-D-Supplemente von mindestens 50 µg (2000 IE) täglich keine fassbare

Wirkung. Einzig für die Gesamt mortalität fand sich für die Subgruppen mit den höchsten 25(OH)D₃-Werten ein leichter Vorteil gegenüber den Subgruppen mit den niedrigsten Werten. Diese Arbeit kommt zum Schluss, niedrige 25(OH)D₃-Werte seien *nicht Ursache, sondern Marker* verschiedener Erkrankungen.²¹

In einer weiteren grossen Übersichtsarbeit wurden 107 systematische Übersichten und 74 Meta-Analysen von Beobachtungsstudien sowie 87 Meta-Analysen von randomisierten Studien mit Vitamin-D-Supplementen zusammengefasst. Es ergab sich eine Assoziation zwischen Vitamin-D-Status (d.h. den 25(OH)D₃-Werten) und einigen Endpunkten wie Geburtsgewicht und Karies bei Kindern; ein guter Nachweis eines Nutzens von Vitamin D konnte jedoch nicht gefunden werden.²²

Mehr Gewicht ist den Resultaten einer grossen Doppelblindstudie (*VITAL-Studie*) zuzuschreiben, in der 25'871 Personen (wovon 5106 dunkelhäutige) für eine mediane Studiendauer von mehr als fünf Jahren täglich 50 µg Vitamin D allein, 1 g Omega-3-Fettsäuren allein, die Kombination beider Wirkstoffe oder nur Placebo erhielten. Die primären Studien-Endpunkte waren sämtliche Formen von invasivem Krebs und bedeutsame Herz-Kreislauf-Ereignisse (Kombination von Myokardinfarkten, Schlaganfällen, kardiovaskulär bedingten Todesfällen). *Für keinen dieser Endpunkte* ergab sich für das Vitamin-D-Supplement eine signifikant bessere Wirkung als für Placebo. Keine Unterschiede konnten ausserdem in Bezug auf Krebstodesfälle, Karzinome der Brust, der Prostata und des Kolons gefunden werden. Auch für die kardiovaskulären Ereignisse im Einzelnen fand sich kein Unterschied. Die Schlussfolgerung lautet, die untersuchten Endpunkte liessen sich von Vitamin D nicht beeinflussen.²³

Aus der Population der VITAL-Studie wurden Personen mit einem *Typ-2-Diabetes* zu einer ergänzenden Untersuchung (VITAL-CKD) der *Nierenfunktion* eingeladen. Die Intervention war mit derjenigen der grossen Studie identisch; bei 934 Personen konnte diese Zusatz-Studie abgeschlossen werden. Der Endpunkt der Studie entsprach der Änderung der geschätzten glomerulären Filtrationsrate (eGFR) vom Beginn der Studie bis nach 5 Jahren. Der Basiswert der eGFR betrug durchschnittlich 85,8 ml/min/1,73m². Dieser Wert nahm in allen Gruppen um etwa 12 bis 13 ml/min/1,73m² ab, ohne jeden signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen.²⁴

Tabelle 1: Erkrankungen, bei denen oft niedrige 25(OH)D₃-Werte beobachtet werden (nach ²⁰)*

Atemwegserkrankungen	Asthma, Atemwegsinfekte, Bronchiektasen, Tuberkulose
Herz-Kreislauf-Krankheiten	Herzinsuffizienz, Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Myokardinfarkt, venöse Thromboembolien
Infektionskrankheiten	Hepatitis C, Sepsis, Virusinfekte
Krebs	Kolonkarzinom, Mammakarzinom
Magen-Darm-Krankheiten	Chronische Pankreatitis, entzündliche Darmkrankheiten
Neurologische Krankheiten	Alzheimer-Demenz, depressive Zustände, multiple Sklerose, Parkinson-Krankheit
Stoffwechselkrankheiten	Diabetes mellitus (Typ-1 und Typ-2), Dyslipidämien, Übergewicht
Varia	Autismus, chronische Schmerzzustände, Gehörverlust, Infertilität, Lupus erythematodes

* Für die hier genannten Erkrankungen konnte bisher kein genügender Nachweis einer vorteilhaften Wirkung von Vitamin-D-Supplementen erbracht werden.

Unerwünschte Wirkungen

In den meisten Studien wurde nur selten über einige wenige Nebenwirkungen berichtet. In den letzten Jahren sind jedoch vermehrt Probleme beobachtet worden, mindestens teilweise, weil Vitamin-D-Präparate auch rezeptfrei erhältlich sind.²⁵ Grundsätzlich ist anzunehmen, dass zwischen den im Blut gemessenen 25(OH)D₃-Spiegeln und unerwünschten Ereignissen eine U-förmige Kurve besteht. Werte über 100 nmol/l könnten mit einem erhöhten Nebenwirkungs-Risiko verbunden sein. Obwohl oft eine Tagesdosis von 100 µg (4000 IE) als oberste verträgliche Menge genannt wird, ist es wahrscheinlich besser, die maximale Tagesdosis auf 50 µg zu beschränken. Wie bereits erwähnt, kommt es vermehrt zu Stürzen und Frakturen, wenn hohe Bolus-Dosen (z.B. monatlich) verabreicht werden. Zu hohe Vitamin-D-Dosen können zu einer *Hyperkalzämie* mit vielfältigen Symptomen und im Extremfall zu renal oder kardial bedingten Todesfällen führen.

Lokaltherapie mit Vitamin D

Calcitriol und die Derivate Calcipotriol und Tacalcitol können zur Lokaltherapie der *Psoriasis vulgaris* verwendet werden. Im Vergleich mit lokal applizierten Kortikosteroiden ist die lokale Vitamin-D-Therapie eher etwas weniger wirksam und auch weniger gut verträglich. Die beiden Wirkprinzipien können jedoch auch kombiniert angewendet werden.

Schlussfolgerungen

- Personen mit einem ausgeprägten Vitamin-D-Mangel (d.h. 25(OH)D₃-Werten unter 30 nmol/l) profitieren von der täglichen Verabreichung von Vitamin D (10 bis 15 µg, maximal 50 µg).
- Säuglinge bis zum Alter von 1 Jahr sollen täglich 10 µg Vitamin D erhalten; 25(OH)D₃-Bestimmungen sind unnötig.
- Bei Risikopersonen (mit geringer Sonnenexposition, dunkler Haut oder gewissen Krankheiten und Therapien) ist eine Vitamin-D-Supplementierung indiziert; die Bestimmung der 25(OH)D₃-Spiegel kann sinnvoll sein.
- Bei Personen, die ein altersgemäss normales Leben ausserhalb von Pflegeinstitutionen führen, sind weder Bestimmungen des 25(OH)D₃-Wertes noch Vitamin-D-Supplemente indiziert. Für die grosse Mehrzahl jüngerer oder älterer Personen ergibt sich nach heutigem Wissen kein gesundheitlicher Vorteil aus der Vitamin-D-Supplementierung.

Literatur

- 1 Itkonen ST et al. *Nutrients* 2018; 10: 1054
- 2 Bjerg LN et al. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2019; 190: 224-33
- 3 Munns CF et al. *Horm Res Paediatr* 2016; 85: 83-106
- 4 Grossman Z et al. *Eur J Paediatr* 2017; 176: 829-31
- 5 Rosendahl J et al. *JAMA Pediatr* 2018; 172: 646-54
- 6 Whedon GD. *N Engl J Med* 1981; 305: 397-9
- 7 Bucher HC, Schmidt JG. *pharma-kritik* 1994; 16: 13-6
- 8 Bolland MJ et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2018; 6: 847-58
- 9 Burt LA et al. *JAMA* 2019; 322: 736-45
- 10 Reid IR et al. *Lancet* 2014; 383: 146-55
- 11 Jackson RD et al. *N Engl J Med* 2006; 354: 669-83
- 12 The DIPART Group. *BMJ* 2010 340 : b5463

- 13 Zhao JG et al. *JAMA* 2017; 318: 2466-82
- 14 Bischoff-Ferrari HA et al. *JAMA Intern Med* 2016; 176: 175-83
- 15 Sanders KM et al. *JAMA* 2010; 303: 1815-22
- 16 Uday S, Högler W. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2019; 188: 141-6
- 17 Chapuy MC et al. *N Engl J Med* 1992; 327: 1637-42
- 18 Lips P, de Jongh RT. *Bone Rep* 2018; 9: 37-41
- 19 Palacios C et al. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 10: CD013446
- 20 Bolland MJ et al. *BMJ* 2016; 355: i6201
- 21 Autier P et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2: 76-89
- 22 Theodoratou E et al. *BMJ* 2014; 348: g2035
- 23 Manson JE et al. *N Engl J Med* 2019; 380: 33-44
- 24 de Boer IH et al. *JAMA* 2019 (Nov 8); doi: 10.1001/jama.2019.17380
- 25 Taylor PN, Davies JS. *Br J Clin Pharmacol* 2018; 84: 1121-7

Quiz

Wussten Sie es?

Hier sind die Antworten zum Quiz in der letzten Nummer:

1. Tramadol
 2. Ceftriaxon
 3. Quetiapin
 4. Spironolacton
 5. Salbutamol
 6. Mefenaminsäure
-

Hinweis

Diesem Heft ist ein Bestellschein für die neue Ausgabe des Medikamentenführers «100 wichtige Medikamente» beigelegt. Sie können aber auch im Internet bestellen:

<https://pkweb.ch/2rw3Uba>

pharma-kritik

www.pharma-kritik.ch

e-mail: sekretariat@infomed.ch

Herausgegeben von Etzel Gysling, gegründet 1979

in Zusammenarbeit mit Renato L. Galeazzi und Urs A. Meyer

Redaktionsteam: Renato L. Galeazzi, Etzel Gysling, Natalie Marty, Urspeter Masche, Peter Ritzmann, Alexandra Röllin, Thomas Weissenbach

Layout und Sekretariat: Verena Gysling

Abopreis für den Jahrgang 41 (2019), 12 Printnummern: 92 Franken

Infomed-Verlags-AG, Bergliweg 17, 9500 Wil

Telefon 071-910-0866, Telefax 071-910-0877

Website: www.infomed.org – e-mail: sekretariat@infomed.ch

Druck: Zehnder Print AG, 9500 Wil

© 2019 Infomed Wil. All rights reserved.