

## **SUPPORTO NUTRIZIONALE NEGLI ANIMALI D'AFFEZIONE** AFFETTI DA INSUFFICIENZA RENALE CRONICA (IRC)



A cura della professoressa **Giorgia Meineri**,  
Dipartimento di Scienze Veterinarie Università di Torino

I reni sono gli organi attraverso cui l'uomo e gli animali espellono le tossine dall'organismo filtrando il sangue e rimuovendo i residui tossici attraverso le urine. Una delle patologie più comuni nei cani e nei gatti, soprattutto dopo i 7 anni di età, è l'insufficienza renale (IRC). L'IRC è la principale causa di morte felina (1 gatto anziano su 5 ne è affetto); nel cane la prevalenza della patologia è proporzionale all'età ed è stimata intorno al 15% dei soggetti anziani.

L'IRC compromette le funzioni (vitali per i nostri animali) escretorie, biosintetiche e regolatrici dei reni. Questi organi diventano così incapaci di mantenere l'equilibrio degli elettroliti (potassio, sodio, calcio ...) che regolano il bilancio di acido-base e controllano la pressione colloidale del sangue. Gli strumenti per diagnosticare in anticipo l'insufficienza renale sono gli esami completi sierologici e delle urine, mentre solitamente ci si accorge dei sintomi dell'insufficienza renale

quando il rene ha già perso il 60-70% della propria funzionalità. L'insufficienza renale è aggravata dall'alterata digestione delle proteine nell'intestino tenue che determina un afflusso di molecole indigerite nell'intestino crasso dove vengono fermentate dai batteri nocivi con formazione di sostanze tossiche putrefattive. Questi batteri proteolitici dannosi (*Bacteroides* e *Clostridia*) proliferano a scapito dei batteri benefici (*Lactobacilli* e *Bifidobatteri*). Si genera così uno squilibrio della microflora intestinale (disbiosi) che consente, unitamente ad un'aumentata permeabilità intestinale, l'ingresso di tossine uremiche derivate dall'intestino nella circolazione sistemica; ciò contribuisce alla progressione dell'IRC. Le tossine generate dalla putrefazione proteica vengono infatti trasportate nei tubuli renali provocando la morte cellulare e la fibrosi interstiziale. Il rene perde quindi la capacità di eliminare sia le sostanze presenti nel torrente circolatorio, provenienti dal metabolismo dell'organismo, sia quelle provenienti dall'attività del microbiota intestinale. In aggiunta l'accumulo di tossine nei liquidi corporei determina anche il passaggio, inverso, di diffusione dal sangue al lume intestinale. Si instaura per cui un circolo vizioso per cui la malattia renale stessa favorisce le modifiche del microbiota.

Alcuni dei principali metaboliti ematici tossici azotati derivanti dal catabolismo proteico di derivazione intestinale sono: il p-cresil solfato (PCS), l'indossile solfato (IS) la TMAO (trimethylamine N-oxide), l'indolo, l'urea, l'ammoniaca, l'acido ippurico, i fenoli, l'indolo, le ammine e l'ammonio.

- **PCS e l'IS** derivano dalla degradazione degli aminoacidi aromatici quali triptofano, fenilalanina e tirosina; essi raggiungono livelli anche 100 volte superiori nei soggetti con IRC rispetto ai soggetti sani.

- **TMAO** è un derivato del catabolismo di prodotti di origine animale, contenenti colina, fosfatidilcolina, carnitina e betaina.

- **AMMONIACA E UREA** derivano dalla deaminazione degli aminoacidi e di altri composti azotati, se il rene è compromesso l'ammoniaca o l'urea quindi possono accumularsi nel sangue a livelli tossici.

- **ACIDO IPPURICO e ACIDO P-IDROSSI-IPPURICO** sono prodotti del metabolismo di numerosi composti aromatici, tra cui l'acido benzoico e il toluene. Essi si ritrovano in elevate quantità nel sangue dei pazienti affetti da insufficienza renale cronica.

- **FENOLI, INDOLO, AMMINE E AMMONIO** sono metaboliti potenzialmente tossici prodotti della fermentazione proteolitica. L'Indolo viene prodotto dal metabolismo del triptofano dall'enzima triptofanasi presente in batteri intestinali come l'*Escherichia coli*.

## SINTOMI CLINICI DELL'INSUFFICIENZA RENALE NEI PICCOLI ANIMALI E INTERVENTI NUTRIZIONALI

Le tossine che, a causa dell'IRC, si accumulano nel sangue causano problemi digestivi e gastroenterici con sintomi quali: nausea e vomito, ulcerazione del cavo orale, alitosi, anoressia. I reni malati inoltre riducono la produzione dell'eritropoietina (ormone che stimola la produzione di globuli rossi attraverso il midollo osseo) determinando una condizione di anemia negli animali nefropatici. L'ultimo stadio dell'insufficienza renale (particolarmente

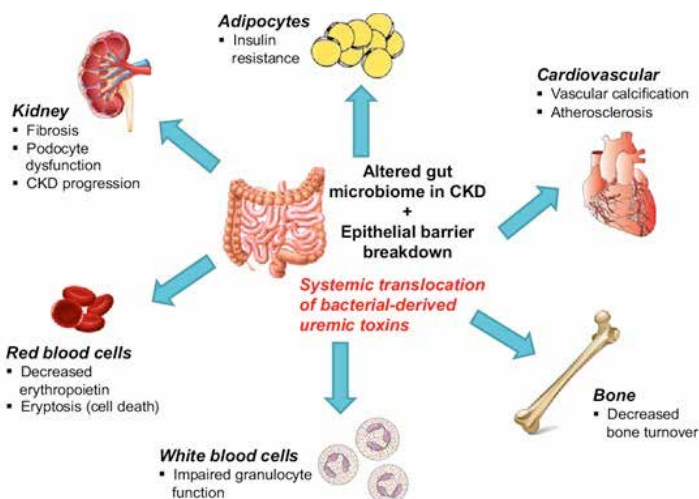


Figura 1. Relazione tra uremia, intestino permeabile, disbiosi del microbiota e infiammazione sistemica nella malattia renale cronica (da Lau, Savojs, Nakata e Vaziri, 2018)

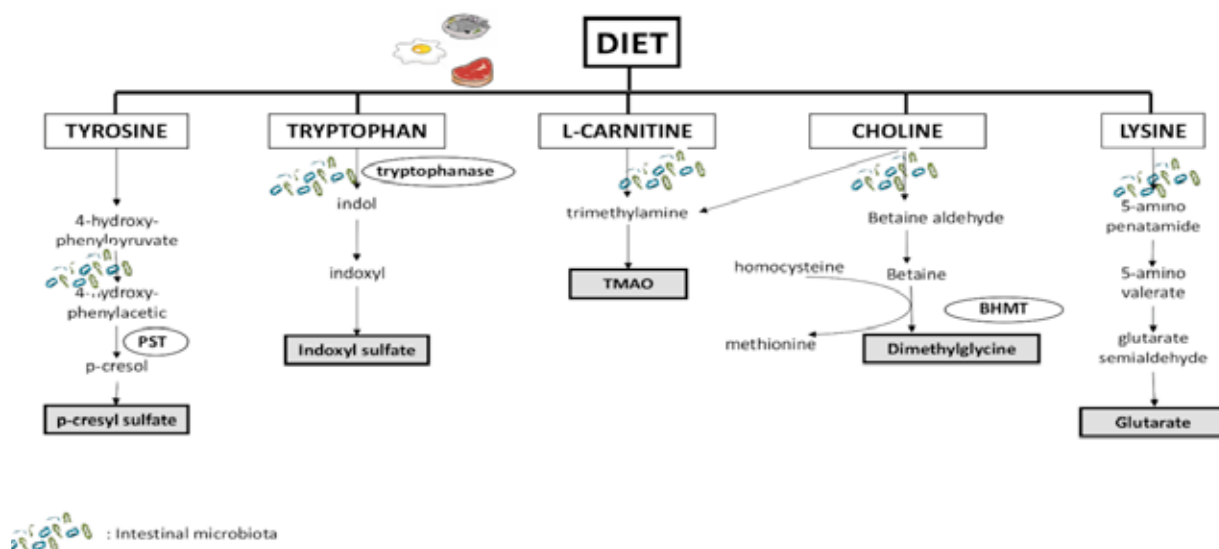


Figura 2 - Principali vie metaboliche coinvolte nella produzione di tossine uremiche dai nutrienti a opera del microbiota intestinale (da Koppe et al., 2018, mod.)

se non trattato) può causare un abbassamento della temperatura corporea, depressione, coma e morte dell'animale. Lo scopo dell'intervento terapeutico in caso di IRC è di alleviare i segni clinici associati all'uremia, ridurre al minimo gli squilibri di elettroliti, vitamine e minerali e prolungare la durata della vita. Il trattamento terapeutico appropriato può diminuire la velocità di progressione della patologia e migliorare la qualità della vita dei cani e gatti. L'intervento dietetico associato alle terapie mediche esercita un'importante influenza su questa patologia. In commercio vi sono mangimi completi dietetici per cani e gatti appositamente formulati per le nefropatie. A ciascun soggetto malato deve essere però progettato e applicato un piano nutrizionale personalizzato. La maggior parte delle "diete renali veterinarie" sono limitate in proteine, fosforo, sodio, calcio e sono ricche in fibra solubile, fonti alcalinizzanti (citrato di potassio), acidi grassi polinsaturi omega-3, vitamine idro e liposolubili. Recenti e innovative ricerche hanno inoltre dimostrato che l'integrazione con probiotici, prebiotici e antiossidanti aumenta la durata della vita degli animali da compagnia nefropatici.

## L'UTILIZZO DEI PROBIOTICI NELL'IRC

Il microbiota intestinale può essere considerato come un nuovo target "olistico" per il trattamento nutrizionale e non farmacologico di una serie di condizioni patologiche, tra le quali l'IRC merita una particolare attenzione. Da quanto riportato in letteratura si evince come la supplementazione probiotica sia indicata nella gestione dell'insufficienza renale. I risultati di uno studio nei gatti hanno infatti dimostrato una diminuzione dei livelli di azotemia e creatininemia nell'86% dei soggetti trattati con probiotici. I batteri probiotici sono comunemente definiti come "microrganismi vivi che, somministrati in quantità adeguate, conferiscono un beneficio per la salute all'ospite". Esistono due ceppi principali di probiotici: i Batteri Lattici e i Bifidobatteri. Tra i Batteri Lattici i più conosciuti sono: il gruppo acidophilus (*L. acidophilus*, *L. gasseri*, *L. johnsonii*, *L. crispatus*), il gruppo casei (*L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus*, *L. shirota*) e gli eterofermentati (*L. reuteri*, *L. fermentum*). Tra i Bifidobatteri i più conosciuti e utilizzati sono: il *bifidobacterium bifidum*, il *b. longum*, il *b. infantis*, il *b. animalis*; tra i probiotici ci sono anche i derivati da lieviti come il *saccharomyces cerevisiae*. Il *Lactobacillus acidophilus* (LA), batterio Gram-

# Renal P Renal N

La combinazione  
vincente

per il mantenimento  
della normale  
funzionalità renale

Per cani...

...e per gatti!

ELEVATA APPETIBILITÀ

FACILE SOMMINISTRAZIONE



Renal P e Renal N  
sono mangimi complementari per cani e gatti

customer.care@candioli.it

www.candioli-vet.it

**Candioli**  
PHARMA

positivo produttore di acido lattico, è uno dei probiotici più attivi nell'inibire la crescita dei batteri patogeni proteolitici. LA riduce la produzione di tossine azotate nell'intestino e il loro assorbimento nel circolo ematico determinando effetti positivi a livello renale. L'utilizzo di *L. acidophilus* in pazienti umani e nei cani affetti da IRC ha dimostrato una diminuzione delle concentrazioni di sostanze tossiche come la dimetilammina (DMA) e nitrodimetilamina (NDMA). LA ha anche un effetto positivo sulle popolazioni di altri ceppi di lattobacilli e dei bifidobatteri.

## **L'UTILIZZO DEI PREBIOTICI NELL' IRC**

L'assunzione di fibre alimentari è associata a un minor rischio di infiammazione e ridotta mortalità nei pazienti con IRC. I prebiotici sono "ingredienti non digeribili (fibra solubile) che svolgono un effetto benefico sull'intestino attraverso la stimolazione selettiva della crescita e dell'attività di alcuni batteri presenti nel colon". I principali prebiotici sono: i fruttoligosaccaridi, i galatto-oligosaccaridi, le inuline, le pirodestrine, gli oligosaccaridi della soia e gli xilo-oligosaccaridi. I prebiotici arrivano intatti nell'intestino crasso e sono metabolizzati dai batteri della flora intestinale in sostanze benefiche come gli acidi grassi a catena corta (SCFA) acetato, butirrato e propionato. Gli SCFA determinano l'aumento dell'assorbimento di alcuni micronutrienti, la regolazione del transito e una miglior funzionalità intestinale. Essi sono dotati di un'azione trofica per l'epitelio del colon e di un'azione endocrina locale e sistemica. È stato dimostrato che i prebiotici, in particolare i fruttoligosaccaridi, promuovono la crescita delle specie *Lactobacilli* e *Bifidobatteri* a spese di altri gruppi di batteri nell'intestino, come le specie *Bacteroides* e le specie *Clostridia*. Nei mangimi complementari vengono spesso associati probiotici e prebiotici (che hanno un effetto sinergico). In uno studio crossover randomizzato, in doppio cieco, controllato con placebo i pazienti con IRC sottoposti a sei settimane di trattamento simbiotico

(probiotici e prebiotici) hanno avuto un riduzione della gravità della patologia renale. In particolare la combinazione di *L. acidophilus* e fruttoligosaccaridi non solo ristabilisce la flora batterica impedendo la formazione delle tossine putrefattive, ma anche aiuta a convertire in composti non tossici i rifiuti azotati (di derivazione ematica) che arrivano nell'intestino. Con il declino della funzione renale il colon sano può quindi assumere il ruolo di organo emuntore e di escrezione di urea dall'organismo (dialisi enterica).

## **L'UTILIZZO DEGLI ANTIOSSIDANTI NELL' IRC**

Lo stress ossidativo può portare ad una infiammazione cronica che è una componente importante della progressione dell'IRC. La specie di ossigeno reattivo più frequentemente responsabile dell'avvio dei processi ossidanti è l'anione superossido. Esso aumenta l'apoptosi e la fibrosi all'interno del rene, inoltre contribuisce a una riduzione della durata della vita degli eritrociti. Nei soggetti con CRF si osserva uno squilibrio tra processi ossidanti e difese antiossidanti ematiche ed è quindi necessaria una supplementazione nutrizionale con antiossidanti. La superossido dismutasi (SOD) ad esempio è uno dei più importanti enzimi antiossidanti endogeni, essa catalizza infatti la scissione dell'anione superossido in ossigeno e perossido di idrogeno, quest'ultimo può quindi essere ulteriormente ridotto ad H<sub>2</sub>O da un altro enzima antiossidante, la Catalasi. Alcune fonti naturali di superossido dismutasi (SOD) contrastano i processi infiammatori intestinali. Studi condotti su diverse specie animali hanno evidenziato le proprietà antiossidanti e antinfiammatorie del concentrato della polpa di una varietà di melone (*Cucumis melo* L.) della famiglia Cucurbitaceae, noto per essere caratterizzato da un'elevata attività di SOD. È stato inoltre dimostrato che la somministrazione dietetica di questo prodotto aumenta la resistenza dei globuli rossi all'emolisi ossidativa indotta da stress ossidativo a livello renale.





# IMMUNO GUARDIANS

Schiera le tue difese immunitarie



Numero Verde  
**800.129.444**  
Servizio Tecnico Scientifico Solgar  
Numero verde gratuito  
Lun-Ven ore 9-13 14-18

**bendessere™**  
NUTRACEUTICALS FOR LIFE

[solgar.it](http://solgar.it)

La modulazione del sistema immunitario è una strategia chiave per il benessere dell'organismo. Risulta pertanto importante seguire un'alimentazione bilanciata, mantenere una corretta idratazione e attenersi alle regole di igiene quotidiana, lavandosi spesso ed accuratamente le mani.

**IMMUNO GUARDIANS** contiene una miscela di probiotici brevettata\* *Lactobacillus plantarum HEAL9* e *Lactobacillus paracasei 8700:2* in associazione a **Vitamina A, B12 e D3**.

\*Miscela di probiotici prodotta e brevettata da Probi AB.

- Le Vitamine **A, B12 e D3** } contribuiscono alla **normale funzione del sistema immunitario**
- I **Probiotici** favoriscono l'**equilibrio della flora intestinale**.

Solgar® è un marchio registrato di Solgar Holdings, Inc.

La formulazione risulta stabile anche a temperatura ambiente (<30°C) una volta aperto il flacone.

Modo d'uso: deglutire con acqua da 1 a 2 capsule vegetali al giorno. Non superare la dose giornaliera raccomandata.

Gli integratori non vanno intesi come sostituti di una dieta variata ed equilibrata e di uno stile di vita sano.

**In Farmacia, Parafarmacia ed Erboristeria**



# Calendario della Salute® 2021

Il nostro calendario è appeso da 35 anni nelle case di tante famiglie italiane.

Siamo stati **i primi** ad avere... in calendario un viaggio lungo 12.410 giorni all'insegna della prevenzione e dell'educazione sanitaria, per sensibilizzare gli utenti delle farmacie alla conoscenza e al rispetto di tutte le regole fondamentali per condurre uno stile di vita sano ed equilibrato. Il nostro vademecum è anche **il più diffuso** a

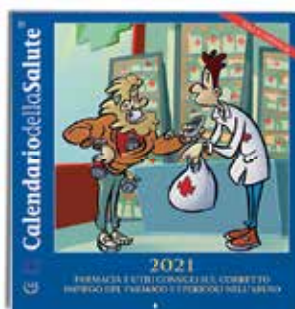
livello nazionale e, grazie agli approfondimenti mensili dei migliori esperti del settore e a vivaci illustrazioni, ha scandito il tempo di tante famiglie che si sono accostate a tematiche scientifiche complesse con semplicità. Continua anche nel 2021 con il nuovo **Calendario della Salute** il nostro impegno a fianco dei farmacisti, che sono da sempre attenti a tutelare il benessere psicofisico della collettività.

## Farmacia e utili consigli sul corretto impiego del farmaco e i pericoli nell'abuso

In collaborazione con SIF Società Italiana di Farmacologia



Calendario olandese



Calendario compatto da parete

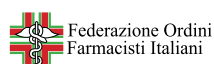


Calendario da tavolo

Info e novità su  
[www.calendariodellasalute.it](http://www.calendariodellasalute.it)

In allegato a questa rivista  
il dépliant Offerta

Con il patrocinio di





L'anemia da produzione inadeguata di eritropoietina è una caratteristica propria dei cani con IRC da moderata ad avanzata ed è proporzionale alla gravità della malattia renale. Altri antiossidanti utili nell'IRC sono i polifenoli contenuti nell'olio di oliva e nel tè verde noti per le loro attività antiossidanti e protettive. In particolare i polifenoli contenuti nell'olio di oliva hanno attività antiossidanti ipotensive, vasodilatatorie e sono utili in caso di disfunzione renale perché aumentano il tasso di filtrazione glomerulare (GFR) e riducono la concentrazione plasmatica di creatinina.

### CONCLUSIONI

Per concludere, la nutrizione costituisce un'importante strategia di supporto terapeutico per il contenimento della progressione dell'IRC negli animali d'affezione. Le armi vincenti descritte in questo articolo sono rappresentate dai probiotici, dai prebiotici e dagli antiossidanti. Recenti studi hanno descritto come la patologia renale contribuisca alla disbiosi e come la disbiosi contribuisca alla progressione della patologia renale attraverso due meccanismi distinti e bidirezionali. Le strategie nutrizionali utili per correggere la disbiosi microbica rappresentano un nuovo target di supporto terapeutico. L'interessante prospettiva di ridurre l'assorbimento di tossine uremiche nell'IRC per rallentare la progressione del danno renale con un approccio nutrizionale e non solo farmacologico è oggi non più un'utopia ma una vera sfida di questo millennio. Pertanto è fondamentale approfondire i meccanismi molecolari alla base di queste recenti evidenze scientifiche.

**La bibliografia è disponibile presso l'autore**  
**giorgia.meineri@unito.it**



# SORRIDI! AL **RESTO**... CI PENSO IO!

I dispositivi **Rendi Resto Smart Cash Manager SCM** sono sistemi automatizzati che semplificano e proteggono i pagamenti in contanti, **risolvendo** così i tradizionali **problemi legati alla gestione del contante** presso il punto vendita.



SCM-B  
versione verticale



SCM-C  
versione da incasso



SCM-L  
versione d'appoggio



> **accesso**  
compatibile con tutti  
i sistemi operativi



> **denaro protetto**  
> **nessun errore contabile**  
> **verifica automatica**  
banconote



> **massima igiene**  
> **più tempo**  
per il cliente



> **facile installazione**  
> **assistenza 24h**

Le macchine possono sfruttare le agevolazioni fiscali attualmente in vigore con possibilità di acquisto o noleggio operativo