**Open Access** 

# Mucosal Immunology: Unravelling the Complexities of Immune Defence at Barrier Surfaces

Department of Immunology, University of Pittsburgh School of Medicine, Pittsburgh, PA, USA

Mucosal immunology is a specialized feld of study that focuses on the immune response at mucosal surfaces,

Secretory immunoglobulin a (siga): ی از با در است است است از در این است از در این است از در این از در در این از در در ا الار المارة رزانة رابية

Innate immune cells: دمان المان الارزيار المحمر الأرد المراب المربلة المان دامار الدار الارزام 

Tolerogenic mechanisms: د زیار از ایند زیاری به زمانه است. وه ام رمواز داد از از واد از ای زها می زرانه ۲ • • • • • • • • • • • • • • •

### Functions of mucosal immune system

مرزوم ارتکان مرابعات با دادم مادکانی از تعمیم داری از اول با ماری د 

Pathogen exclusion رمار المراجع والمحارب المحارب المحاج والمحاج والمحاج والمحاج والمحاج المحاج والمحاج والمحاج والمحاج والمحاج وال . . . , 1

Immune surveillance: . ری از این از مرمز این امراف از تمایه این از که کاری از در مارد از این کارد. در در در در در در دارد 

Immunoglobulin secretion: اروال دار اما امرازه دارد با امران با از امار دارد الما دارد مان مرم بامران با از از ما د , , , 🛛 • - , • •,, , . • , , , • • • , • · , •

Immune tolerance: م دم رود اور او در ممرد دارد ۲۰ رو من اومم کم معنی دارد. او او او او · · · · , •,, · · •, , · و ای از ایر ای از ای ای از ای موجود او ای از ایر موجود ••••••

#### Signi cance in health and disease

رز رز به در در ای از ای در به را با در به ماه این در در م زر د. د. د. ۲۰۰۰ در باری هم ۲۰۰۰ مربع امرازیه ۲۰ زر ۲۰ زماند، ما ۲ زر این در الال المالة المارة مارية مراد والمارم a san a sa sa sa جاری روم داخت از در اید رو این از با این از این ایم را در این مار این از ماری و در درم با این ما میا امراد امراد از این مرامه از داران به مام این از مان از این ماراز ما از داران از م

Infectious diseases: ۲ روی د ازمانه از راماند د ازمان ما معارز دارد از با از ماند از از ما 

Autoimmune diseases و بر بر معرب و ۲ و از روه و ب ر به ما ما این از این ماه با با با امام می مراف این از این مختر از مافتان از ما ما از ما از ما از ما الدی د درمان از است ۲ زار ۱۰ ما در المحمد این در درمان د

Allergic diseases: مدی از داد به داد دادان از به ما داری از از در داد داد داد داد و از این این دارد en en la en en en la la la la la la en en

## **Future perspectives and research**

مارا بادرا مراک از دارم از بارا از داکش دارای از را اند ۰., ۲ . . . . . دمارات از ادراد ۲۰ به مرازر از ۲۰۰۱ از داره در به مازار از دارا از دارا از مارا دارا ا بازی ماند و اور بازمانی ماند و از از معروب از این از رواز رمانای از ماند ا ار . بی د. ۲ رد. در از دی د. ازد د به از دارم . . . در استان به زار ازمان د مان با از از دیاره دارد از مانه از از مانه در میگرد. دارد از از اینه ای از میتر مرا

## Conclusion

ارز دیاری الاحجار کام مراج کاریخار دارد مراجا در دارد در در دار به در در این از این از این از این از این این در این است از تعام این از ایران از این از این از این از ا ارز رابا المارية من معمد المارية المارية المارية المرازية المراجع المارية المارية المارية المارية ال ا المرابع الماري الراري و العار فار فار فار الم الراري المرف المرف الروافي · · · · · د بار مان د با از را د با از را را داری در در با داری در با را در از بخص به را با را ر . ای د. ۲ رد. ادری از ایرانهای ایران در ایرانه ایران رو ایران ایران ایرانهای ایران الرواب المراجب المراجب المراجب والمحار المحار الراجب المراجب والمراف د به ایم زنان البه ای را از کار دارد از از دارد از این از مان از این از مان ازمان از م ا ر با رازه را ۲۰۰ ما دمید مرا ۲۰۱۲ را ما از ازمانمان از ما را ۲۰ را ۱۰ را ۲۰ را ۲۰ را ۲۰ ارت و ربار ا با منا ویهم این وربا و این به با بازیان او ته و تهمیه ر المار مار د رام رز المار رام الرام المار مار ال × 14 . ر به ما ما در این از مرابع از افان از میتر مراف افزار ایم از دارد از به ما ما در کار مرد دایی در مرد در دمره از را ۲۰ زار است در زمانه را می زرای زاری مراکزه ادام از م . . . . . . . . . . .

الار و در این معراب از مراجع معنان با در این است. ا از جارب رباند را از ازمانین با بعد مراف از جار ازمان با از از ا . زیار از دانه داند ایر ماه زران از امراز داند به زراره که در از می دمیان ده از ا ره مې زېږې او روم و مړې مې ده ده کې دمو کې و مد و د و د خ وم او د د و المراجع المحاجر الأمري المحاورة المحاج المرجو المحاج المراجع المحاج المحاج المحاج المحاج المحاج المحاج المحاج ا . . . . . . . . . . . ر به م این از این از مراب از اینما از دار از ۱۰ ب - . . . . . . . . . . . . . . ار ا د در از د در رف برفاره رف ده د د د فر از از از از از در در ا با را د ما با مراره ۲۰ از المعروم در از ازه العار ما ۲۰ قال از ۲۰ قال د . , • ما به جاری زمان از ماند از با از مان زمان در از این مارمون با از اینا از زمان با از الله در الذم المدينين التاري التي التاريخ التاريخ التاريخ المدينين محادر مرز التي الذي الماد الت ا به دیارم از از مرد این از این از این از به دارا از از مرابع مرازه زیاد ایمان مرازمر ۲ راز المدينة الرباطة راداره ولاية الرابات ما والالارم الدريان الراريان

ار از مرافق المنعان فراف بالمعامر بان زران از المعامر بان از بالا الما ار از جار از روال روم مال روال الم از جار از معارف رفال داخر الله وما فی روم را ر ، ما به بر بر بر می مام رام م . به در اردی چاپ را ۲۰۰۰ جا ۲ او او در مر . . . . . . . المحاور والأم المحام مادي والروان مراجع ماديا الم ا از با مرابعا از کار مرزد از کار از از با از از را با در از از مرابع را کار کار کار کار کار کار کار از اینجام از از زرای رسم با کار با ایمان کار از از زرای کار از از زرم مارم مرکز زیار از مرکز ب از از ۱۹۰۰ زرد، ۱۹۰۰ زار دان از معاور ۲۰۰۰ زار ۲۰۰۰ از ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ زار ۲۰۰ مرج برز را بار بار باری به به به به را به از از بار بار بار بار بار . بر ایم زند از زام ۲۰۰۰ بر ایم از این از زار دارد از زار ۲۰۰۰ از زباری زمانی زر . با از بای بابا از با در با از بار با از بار بام از این بایه ای را از با با دار 

- 1. Sinclair JR (2019) Importance of a One Health approach in advancing global health security and the Sustainable Development Goals. Revue scientifque et technique 38: 145-154.
- 2. Aslam B, Khurshid M, Arshad MI, Muzammil S, Rasool M, et al. (2021) Antibiotic resistance: one health one world outlook. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 1153.

- Doherty R, Madigan S, Warrington G, Ellis J (2019) Sleep and nutrition interactions: implications for athletes. Nutrients 11:822.
- 4. Jagannath A, Taylor L, Wakaf Z, Vasudevan SR, Foster RG, et al. (2017) The genetics of circadian rhythms, sleep and health. Hum Mol Genet 26:128-138.
- 5. Somberg J (2009) Health Care Reform. Am J Ther 16: 281-282.

6.