

pot estar associada amb retards en el desenvolupament neurològic i deterioraments cognitius en infants.

— *Asma infantil*: les exposicions prenatales i primerenques a la contaminació de l'aire i al fum del tabac són factors de risc per a l'asma infantil i les al·lèrgies respiratòries.

— *Creixement i desenvolupament*: les exposicions ambientals tenen un impacte en els patrons de creixement i el desenvolupament físic dels infants. Per exemple, l'exposició materna a substàncies químiques que alteren el sistema endocrí durant l'embaràs s'ha relacionat amb trajectòries de creixement alterades en la descendència.

La primera part del curs vital presenta importants finestres d'oportunitat per a la prevenció. La salut i la malaltia són processos complets del curs vital i és ben reconegut que les primeres parts del curs de la vida, des de la concepció i fins i tot la preconcepció, són especialment vulnerables a les influències ambientals amb conseqüències al llarg de la vida. Les MNT més comunes tenen almenys una part del seu origen en els primers divuit anys de vida, i la prevenció durant aquests períodes no només pot millorar la salut infantil, sinó que pot millorar la salut al llarg de la vida i les trajectòries de la malaltia. Per tant, la construcció d'eines i dades d'exposició per al futur ha de començar a la primera part del curs de la vida.

4.2. EXPOSOMA I SALUT REPRODUCTIVA I SEXUAL: EL CAS DELS DISRUPTORS ENDOCRINS

Recentment, s'ha demostrat que alguns compostos poden actuar com a disruptors endocrins, *alterant el funcionament normal de les vies hormonals*. Des del punt de vista molecular, aquests compostos presenten unes estructures molt semblants a les de les hormones, substituint-les en els diferents passos necessaris per dur a terme la seva funció, la qual cosa provoca alteracions en el sistema hormonal. L'exposició a disruptors endocrins pot ser perjudicial en qualsevol etapa de la vida, però és més rellevant durant les finestres de susceptibilitat, especialment durant l'embaràs, la lactància i la infància, períodes crítics en el desenvolupament en què les hormones tenen un paper essencial. En aquest sentit, l'avenç i desenvolupament recent de les tecnologies òmiques permeten la caracterització de cadascuna de les molècules a les quals estem exposats. Gràcies a això, l'exposoma està tenint un paper decisiu a l'hora de determinar fins a quin punt els disruptors endocrins representen un risc per a la salut humana.

Un exemple de compostos sintètics que actuen com a disruptors endocrins són els ftalats, utilitzats habitualment en plàstics, PVC, cosmètics o productes de cura personal. Quan aquests compostos entren en contacte directe amb sang o fluids que contenen lípids, poden entrar fàcilment al torrent sanguini i migrar a

qualsevol part del cos. Si aquests compostos arriben als testicles o als ovaris, s'ha observat que poden alterar la seva funció de secreció hormonal, i, per tant, poden provocar problemes reproductius, avortaments espontanis, problemes de creixement i baix pes en néixer, entre d'altres.

D'altra banda, cal destacar el paper dels disruptors endocrins en el desenvolupament de la diabetis mellitus de tipus II (DM). La DM es caracteritza per nivells elevats de glucosa en sang (hiperglucèmia) a causa de la resistència a la insulina i un fracàs progressiu en la secreció pancreàtica d'insulina. Tot i que hi ha certa predisposició genètica a la diabetis, factors no genètics com una mala alimentació, un estil de vida sedentari o determinats contaminants ambientals poden ser crucials en el desenvolupament d'aquesta malaltia. De fet, l'exposició a aquests factors durant l'etapa prenatal s'ha identificat com un factor de risc per a la diabetis futura. Concretament, el bisfenol A (BPA) s'ha identificat com un compost que actua com a disruptor endocrí relacionat amb el desenvolupament de la DM, i el seu ús està prohibit o restringit en algunes aplicacions a Europa des del 2011.

Si bé la quantitat de molècules amb aquesta capacitat disruptiva a la qual estem exposats és baixa, els estudis demostren que els efectes d'aquests compostos es poden potenciar, de manera que encara que estem exposats a dosis baixes, l'efecte combinat és més gran. Això subratlla la importància d'identificar aquests compostos que actuen com a disruptors endocrins.

Actualment, hi ha diversos projectes europeus en aquesta direcció, com el clúster EURION. Aquesta iniciativa pretén identificar els disruptors endocrins relacionats amb un augment del risc de patir determinades malalties i desenvolupar proves diagnòstiques basades en aquesta informació.

4.3. L'EXPOSOMA I LES MALALTIES NO TRANSMISSIBLES

APOLLINE SAUCY

El paper dels factors ambientals en les malalties no transmissibles (MNT) és cada cop més reconegut. Segons l'OMS, 12,6 milions de morts a tot el món (el 24 % de totes les morts) es podrien atribuir al medi ambient, dels quals dos terços (uns 8,2 milions de morts) estan relacionats amb les MNT (Prüss-Üstün *et al.*, 2016). La contaminació de l'aire contribueix a 5 milions de morts per malalties cardiovasculars cada any i es considera la cinquena causa de mort més important, just després de fumar (GBD 2017 Risk Factor Collaborators, 2018). Altres exposicions ambientals són cada cop més reconegudes pels seus efectes adversos sobre la salut, inclòs el clima (Vicedo-Cabrera *et al.*, 2021; Watts *et al.*, 2018), el soroll ambiental (Münzel *et al.*, 2021; Vienneau *et al.*, 2015), la urbanització (fitxa informa-