

## Ινστιτούτο Τοπικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος (ΙΤΑΠ)

Επιλογή-Μετάφραση-Παρουσίαση Κείμενων : Αθαν. Παντελόγλου Χημικός-Msc Βιοχημικός Μηχανικός.



## Η ΤΟΞΙΝΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΕ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΡΥΠΑΝΤΕΣ

Υλικό για ενημέρωση επαγγελματιών υγείας καθ' όχι μόνον!

### Διακηρύξεις 4 σχετικών Ιατρικών Διεθνών Συνεδρίων

- WINCONSIN 1991
- VALLOBROSA 2005
- BRESCIA 2006
- FAROES 2007

Οινόφυτα Βοιωτίας 2009

## ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ:

Πριν μια εικοσαετία ακόμη, η σχετική βιβλιογραφία για την ενημέρωση των επαγγελματιών υγείας πάνω «σε τέτοια θέματα» ήταν μερική και διάσπαρτη. Αυτό δυσκόλευε την μελέτη, την ενημέρωση και την αποδοχή της. Υπήρχε και υπάρχει ακόμη, έως ένα σημείο, ένα κρίσιμο στοιχείο στην πλατιά εκπαίδευση και πληροφόρηση των εργατών της υγείας. Οι λόγοι είναι πολλοί. Ένας εξ αυτών ήταν: Η κυρίαρχη λογική στην «ιατρική αντίληψη των θεμάτων» που σηματοδοτείται από την έννοια «θεραπεία». Και αυτό προϋπέθετε την αδιαφιλονίκητη και τεκμηριωμένη, απόδειξη των συμπτωμάτων και την απόλυτη κατανόηση της αίτιο-γένεσης τους, προκειμένου μετά, να ακολουθήσει η παρέμβαση, για την προσφορά υπηρεσιών ίασης. Αυτό που στην αγγλοσαξονική βιβλιογραφία αναφέρεται με τον όρο του “end point results”. Όταν αυτό το στάδιο αίτιο-γένεσης ήταν «τελικά αποσαφηνισμένο, πειστικό, μετρήσιμο και σαφές» υπήρχε το έδαφος να ξεκινήσει η θεραπευτική των καταστάσεων παρέμβαση, με σειρά πρότυπο-ποιομένων ενεργειών (πρωτόκολλο παρέμβασης) και στόχο «την θεραπεία των συμπτωμάτων» από τους ειδικούς. Έτσι και τα αποτελέσματα της παρέμβασης, γίνονταν ορατά, μετρήσιμα, και αποδεκτά (είτε μη-αποδεκτά,) ανάλογα την έκβαση. Η λογική αυτή αντιμετώπισης «των κινδύνων για την υγεία», χρησιμοποίησε σε μεγάλη έκταση, το χρονοβόρο αλλά σημαντικό, εργαλείο των «επιδημιολογικών ερευνών», και την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων με «υπολογισμό του ρίσκου», εργαλεία που έδωσαν μεν απαντήσεις, σε πολλές μάλιστα υγείας αλλά, δεν έπαυε να είναι, μια ψύχραιμη «καταγραφή πτωμάτων» για το καλό της επιστήμης και «σκληρή» στατιστική ανάλυση των σχετικών αριθμών, για να βγει συμπέρασμα.

Δεν έπαυε βεβαίως να αποτελεί αριθμό-ποίηση του χαμού «προσφιλών ατόμων» και μια **ΕΚ ΤΩΝ ΥΣΤΕΡΩΝ**, χρονοβόρα ανάλυση αριθμών «αποτυχιών και επιτυχιών», για να αποδεχτεί ο ειδικός, ότι υπάρχει πρόβλημα, ότι έχει μια αίτιο-γενετική συμπτωματολογία και να μάθει το «τι να κάνει» για να την εξαλείψει. Δύσκολη δουλειά. Αλλά, έτσι ήταν «η δια ελέου και φόβου» προσφερόμενη θεραπεία. Όμως, τώρα πλέον οι «απειλές υγείας» και ειδικά από περιβαλλοντικούς παράγοντες, έχουν γίνει πολλές, πολύ-παραμετρικές, συνεργιστικές, βίο-συσσωρευόμενες. Οι απώλειες γρήγορες και μαζικότερες. Τα σχετικά αναφερόμενα κοινωνικά-ηθικά-πολιτικά-οικονομικά προβλήματα δυσβάστακτα για τις κοινωνίες και δύσκολο-διαχειριζόμενα με τις «εκ των υστέρων» υπαρκτές κλασσικές λογικές. Πέραν του ότι, τις πιο πολλές φορές οι συνέπειες στην υγεία είναι «χωρίς επιστροφή», και οι δυνατότητα «ίασης εκ των υστέρων» αδύνατες.

Βέβαια η ιατρική σκέψη και φιλοσοφία, πέρασε αρκετό καιρό μέσα στο δίλημμα και «τώρα τι κάνουμε»; Όμως τελικά ωρίμασαν μαζί με άλλες ειδικότητες, μια άλλη αναγκαιότητα «την πρόληψη» των συνεπειών. Αυτή είναι μια «μεγάλη προσαρμογή της σκέψης» των ειδικών, που πάνω από όλα, θέλουν να συνεχίσουν να υπηρετούν με αποτελεσματικότητα την υγεία. Ένα αποφασιστικό «φάρμακο» σε μια νέα ανάγκη.

Μέσα από τέτοια ντοκουμέντα, όπως τα παρουσιαζόμενα πιο κάτω, διαφαίνεται η ωρίμανση «ενός άλλου τρόπου» παρέμβασης των υπηρετών «της υγείας του κόσμου» και η πορεία συνειδητοποίησης ότι: Πρέπει να είναι διαφορετικός ο τρόπος που βλέπουν, ερμηνεύουν και ανταποκρίνονται στα πράγματα.

Επιλέγουν λοιπόν σαφέστατα τον νέο δρόμο και την διαδικασία παρέμβασης τους, βάζοντας σαν στόχο **«να προασφαλίζουν, προλαβαίνουν και να προφυλάσσουν»**, ώστε: Αφενός να υπάρξει ζωή και αφετέρου αυτή να διαγέτε με υγεία!!.

Αθανάσιος Παντελόγλου, Χημικός- Βιοχημικός Μηχανικός

ΙΤΑΠ- Δεκεμβριος2009

**Η ΔΙΑΚΥΡΗΞΗ του WISCONSIN: Συντάχτηκε από ομάδα ειδικών από διάφορες ειδικότητες, που συναντήθηκαν στις 26-28 Ιουλίου 1991 στο συνέδριο του Wingspread Racine, του Wisconsin των ΗΠΑ.**

**ΘΕΜΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ: «Αλλαγές, προκαλούμενες από τα Χημικά υλικά, στην ανάπτυξη και ωρίμανση τις σεξουαλικότητας.Η διασύνδεση του θέματος με την Άγρια ζωή και τους ανθρώπους.»**

**ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ:** Πολλές χημικές ενώσεις, που πέρασαν στο περιβάλλον, από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, αποδεικνύεται πως είναι ικανές να εισβάλουν στον οργανισμό και να αναστατώνουν, να παρεμποδίζουν έως και να διακόπτουν την λειτουργία του «**ενδοκρινικού συστήματος**» σε ζωικούς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων ψαριών, αγρίων ζώων και ανθρώπων. Οι συνέπειες μια τέτοιας παρεμπόδισης γίνονται κατανοητές αν ληφθεί υπόψη ότι: **Οι ορμόνες** παίζουν κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη και στην λειτουργία των συστημάτων αναπαραγωγής των ειδών. Με δεδομένο λοιπόν, την αύξουσα ρύπανση του περιβάλλοντος ζωής, από τέτοιες χημικές ενώσεις, η ομάδα των ειδικών, συνήρθη για να εκτιμήσει τελικά «**Το τι ξέρουμε πάνω στο ειδικό αυτό θέμα**». Οι συμμετέχοντες, συμπεριλαμβανομένων και των πλέον ειδικών στα ανάλογα θέματα, προέρχονταν από τα επιστημονικά πεδία τις Ανθρωπολογίας, Οικολογίας, Συγκριτικής ενδοκρινολογίας, Ιστό-παθολογίας, Ανοσολογίας, Γενικής ιατρικής, Νομικής, Ψυχιατρικής, Νεύρο-ενδοκρινολογίας, Φυσιολογία της αναπαραγωγής, Τοξικολογίας, Βιολογίας,, Ζωολογίας, και την διαχείριση φυσικών πόρων και άγριας ζωής.

**Οι στόχοι του συνεδρίου ήταν:**

1. Η σύνθεση και αξιολόγηση των δεδομένων, από την σχετική έρευνα σε διάφορα εξειδικευμένα ερευνητικά πεδία, που αφορούν την έκταση του προβλήματος της ενδοκρινικής παρεμπόδισης από περιβαλλοντικούς ρυπαντές.
2. Να επισημάνει και να διατυπώσει τα σίγουρα-βέβαια συμπεράσματα, που μπορούν να εξαχθούν από τα μέχρι τώρα υπαρκτά ερευνητικά αποτελέσματα.
3. Να Διατυπώσει μια Λίστα σχετικών θεμάτων για παραπέρα έρευνα, που θα υπηρετούσαν την αποσαφήνιση των αβεβαιοτήτων επί του συγκεκριμένου θέματος

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΚΟΙΝΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ :** Οι συμμετέχοντες στην συνάντηση Συμφωνούμε στα ακόλουθα:

**1.. ΕΙΜΑΣΤΕ ΣΙΓΟΥΡΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΕΞΗΣ:**

- Ένας πολύ μικρός αριθμός από φυσικά υλικά, αλλά ένας μεγάλος αριθμός από συνθετικά χημικά υλικά και ουσίες, που έχουν εξαπλωθεί στο περιβάλλον, έχουν την δυνατότητα να παρεμβαίνουν «στους βιολογικούς κύκλους» και να αναστατώνουν το ενδοκρινικό σύστημα ζώων και ανθρώπων. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται ουσίες με σταθερότητα μορίου και για αυτό έμμονες στην επίδραση τους. Ουσίες βίο-συσσωρευόμενες, (χαρακτηριστικές είναι οι όργανο-αλογονούχες ενώσεις (που χρησιμοποιούνται σαν παρασιτοκτόνα, μυοκτόνα, εντομοκτόνα κ.λ.π. βιο-κτόνα, καθώς και μια σειρά από βαρέα

μέταλλα και ανόργανες και οργανικές χημικές ενώσεις τους,) που δημιουργούνται και διασπείρονται σαν βιομηχανικά προϊόντα ή απόβλητα. <sup>(1)</sup>.

- Πολλά είδη της αγρίας πανίδας έχουν ήδη προσβληθεί από αυτές τις ουσίες. Οι συνέπειες περιλαμβάνουν δυσλειτουργία του θυρεοειδούς αδένου σε ψάρια, πουλιά και ζωικά είδη, Αυτό προκαλεί μείωση **τις αναπαραγωγικής ικανότητας** τους (ψάρια, Οστρακοειδή, χελώνες και λοιπά ζώα) η οποία εμφανίζεται και σαν δυσκολία σύλληψης, αλλά και σαν ανωμαλίες στην αρτιμέλεια εμβρύου είτε του νεογνού. Εμφανίζονται «**μεταβολικές ανωμαλίες**» σε πουλιά, ψάρια, και ζώα που εκτείνονται «σε θηλυκοποίηση» αρσενικών ζώων, ψαριών, πουλιών. Όσο και σε αρενοποίηση θηλυκών ατόμων από τα είδη αυτά. Στα προσβαλλόμενα είδη παρατηρείται «συμβιβασμένο, μη- ενεργό» ανοσοποιητικό σύστημα, το οποίο εμφανίζει ελάχιστες αντοχές σε σχέση με μη- προσβεβλημένα άτομα, του ίδιου ζωικού είδους.
- Ο τρόπος και ο βιολογικός δρόμος επίδρασης της χημικής ουσίας ποικίλει, ανάλογα τον οργανισμό και την χημική ουσία. Όμως αναγνωρίζεται πως έχουν **4 βασικά κοινά σημεία** στην επίδραση τους: **1.** Τα χημικά υλικά δύνανται να έχουν εντελώς διαφορετική επίδραση πάνω στο έμβρυο, στο νεογέννητο οργανισμό, και στην περίοδο τις νηπιακής ηλικίας του, σε σύγκριση με την επίδραση του στους ενήλικες οργανισμούς. **2.** Οι συνέπειες της επίδρασης των χημικών ουσιών είναι συνηθέστατο να εμφανίζονται στα νεογέννητα και όχι στους προσβεβλημένους γονικούς οργανισμούς **3.** Ο χρόνος και η περίοδος έκθεσης, του αναπτυσσόμενου οργανισμού, στα χημικά, είναι κρίσιμη παράμετρος στον προσδιορισμό των επιπτώσεων και τις μελλοντικές εξελίξεις. **4.** Αν και σοβαρές ανωμαλίες μπορούν να εγκατασταθούν από το εμβρυϊκό στάδιο δεν γίνονται πάντα αντιληπτές και εμφανείς από την αρχή αλλά εμφανίζονται, πλέον, στο στάδιο της εφηβείας και τις σεξουαλικής ωρίμανσης με την εμφάνιση των σχετικών οργάνων και την έναρξη λειτουργίας τους.
- Τα εργαστηριακά πειράματα και οι σχετικές εργαστηριακές μελέτες, τέτοιων επιδράσεων, επιβεβαίωσαν την ανώμαλη σεξουαλική ανάπτυξη ειδών, που παρατηρήθηκε σε ρυπασμένο φυσικό περιβάλλον και παρουσιάζουν βιολογικούς μηχανισμούς που ερμηνεύουν τις αρχικές παρατηρήσεις πάνω στην άγρια ζωή.
- Και το ανθρώπινο είδος έχει επηρεαστεί από τέτοιες χημικές ενώσεις Π.χ. γνωστές είναι οι επιδράσεις της Διεθυστυλβεστρολης (DES), ενός συνθετικού θεραπευτικού φαρμάκου που αποδείχτηκε ότι είχε ιδιότητες οιστρογόνου, όπως και πολλές άλλες χημικές ενώσεις. Οι κόρες μητέρων που είχαν πάρει DES, τώρα υποφέρουν σε πολύ μεγάλη συχνότητα από αδενό-καρκινώματα του κόλπου, διάφορες μορφές κακοήθειας των γενετικού συστήματος τους, ανώμαλες κυφορίες και αλλαγές στην ανταπόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος τους. Απόγονοι και των δυο φύλλων, αγόρια και κορίτσια, που είχαν εκτεθεί κατά την διάρκεια της κυφορίας του εμβρύου, μέσα στην μητρικό οργανισμό, εμφανίζουν γενετικές ανωμαλίες στο αναπαραγωγικό τους σύστημα και πολλά μειωμένη αναπαραγωγική δυνατότητα. Επιπρόσθετα τα συμπτώματα, που συναντώνται πολύ συχνά σε άτομα, που στην εμβρυϊκή τους φάση είχαν εκτεθεί σε DES, είναι όμοια με αυτά των ρυπασμένων άγριων ζώων καθώς και των πειραματόζωων, σε επί τούτου διεξαγόμενα πειράματα. Γεγονός που επιβεβαιώνει ότι οι άνθρωποι και τα άγρια ζωικά είδη, αντιμετωπίζουν τον ίδιο κίνδυνο από την ίδια χημική ουσία που επιδρά με τον ίδιο περιβαλλοντικό τρόπο

## **2. ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΣΙΓΟΥΡΙΑ ΟΤΙ :**

- Ορισμένες από τις δυσλειτουργίες τις ανάπτυξης του ανθρώπινου οργανισμού, που συχνά διαπιστώνονται και αναφέρονται από τους κλινικούς Ιατρούς πλέον, εμφανίζονται σε ενήλικα άτομα, απογόνους, από γονείς, που είχαν εκτεθεί σε «**συνθετικές ορμόνες- παρεμποδιστές**» (Ανταγωνιστικού είτε ενισχυτικού ρόλου.) που τότε είχαν διασπαρθεί στο

περιβάλλον. Οι συγκεντρώσεις που μετρώνται σήμερα πλέον, στον πληθυσμό των ΗΠΑ, για μια σειρά από συνθετικές σεξουαλικές ορμόνες (ανταγωνιστικού είτε και ενισχυτικού ρόλου) Είναι πολύ κοντά, σε αυτές τις δόσεις που δημιούργησαν προβλήματα σε πληθυσμούς άγριων ζωικών ειδών. Για την ακρίβεια: Τα εργαστηριακά αποτελέσματα, παρατηρήθηκαν σε πειράματα που έγιναν με τις ρυπαντικές ουσίες σε συγκεντρώσεις που βρίσκονται πολύ κοντά σε αυτό που μέχρι τώρα θεωρούσαμε «**ασφαλές όριο συγκεντρώσεων**» των ουσιών αυτών, στο ανθρώπινο περιβάλλον

- Εάν το περιβάλλον βίωσης δεν καθαριστεί και δεν απαλλαγεί, με σιγουριά, από την παρουσία των συνθετικών χημικών που ενέχουν ρόλο «**ορμονικού διαταράχτη**», θεωρείται πιθανή η εμφάνιση δυσλειτουργιών στους πληθυσμούς **σε μεγάλη κλίμακα**. Το κακό και η δυνητική καταστροφή, γίνεται **ακόμη πιο πιθανή** εξ αιτίας της μεγάλης πιθανότητας, **επανεπιλημμένων εκθέσεων είτε και συνεχιζόμενων εκθέσεων** σε συνθετικές χημικές ουσίες, που είναι γνωστό ότι έχουν αθροιστική επίδραση «ενδοκρινικών διαταραχών».
- Καθώς πλέον η προσοχή μας στρέφεται σε αυτό το πρόβλημα, Πολλά περισσότερα δεδομένα θα βγαίνουν από παράλληλες παρατηρήσεις επί ανθρώπων, άγριων ζώων και πειραματόζωων.

### **3. Αυτή την στιγμή Η ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΓΝΩΣΗ ΜΑΣ ΒΟΗΘΑ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΟΥΜΕ ΟΤΙ:**

Ο μηχανισμός με τον οποίο επιδρούν αυτές οι χημικές ουσίες ποικίλει. Άλλα μοιράζονται μερικά κοινά χαρακτηριστικά όπως:

1. Μιμούνται την δράση των φυσικών ορμονών διότι έχουν ικανότητα να αναγνωρίζουν το σημείο επίδρασης –σύνδεσης τους.
2. Ανταγωνίζονται το αποτέλεσμα τις δράσης των ορμονών, μιας και σπεύδουν να καταλαμβάνουν αυτά, τις θέσεις σύνδεσης τις ορμόνης
3. Μπορεί και να αντιδρούν με το μόριο της ορμόνης, άμεσα ή έμμεσα και να την εξουδετερώνουν.
4. Μπορεί με την παρουσία τους, αυτά τα μόρια, να αλλάζουν κάποια χαρακτηριστικές αντιδράσεις του περιβάλλοντος σύνθεσης της ορμόνης, οπότε αναστέλλουν την δημιουργία της.
5. Μπορεί να επιδρούν πάνω στον ορμονικό υποδοχέα και να τον καταστρέφουν. Έτσι να ελαχιστοποιούν την δυνατότητα επίδρασης των μορίων ορμόνης.

- Εξωγενείς είτε ενδογενείς Ανδρικές ορμόνες (ανδρογόνα) είτε Θηλυκές ορμόνες (οιστρογόνα) έχουν δυνατότητα να επηρεάσουν την ανάπτυξη των εγκεφαλικών λειτουργιών
- Κάθε διαταραχή του ενδοκρινικού συστήματος ενός αναπτυσσόμενου οργανισμού είναι δυνατόν να αλλάξει την ανάπτυξη του. Συνηθέστατα η αλλαγή αυτή δεν είναι αναστρέψιμη. Για παράδειγμα: Πολλά χαρακτηριστικά του φύλου (αγόρι – κορίτσι) ολοκληρώνονται με την επίδραση των καταλλήλων ορμονών, σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο της εμβρυακής ζωής. Κάθε μικρή αλλαγή, στην ορμονική ισορροπία, την περίοδο αυτή, μπορεί να επηρεάζει καθοριστικά τα εν λόγω χαρακτηριστικά. Και πλέον, τα αποδεικτικά στοιχεία δείχνουν ότι : Αφής στιγμής τα σεξουαλικά χαρακτηριστικά του εμβρύου «εκτυπωθούν» μετά δεν αλλάζουν.
- Ανωμαλίες αναπαραγωγής, που παρουσιάζονται σε άγρια πανίδα, πρέπει να ανησυχούν και για την ανθρώπινη αναπαραγωγή. Ειδικά αν η διατροφή, στηρίζεται στα ίδια είδη τροφής π.χ. Ψάρια. Τα επιβαρυνμένα με ρυπαντές ψάρια, χρησιμοποιούμενα σαν τροφή πουλιών, έχει αποδειχτεί ότι είναι ο βασικός δρόμος τοξίνωσης των πουλιών. Σήμερα πλέον, είναι πλήρως αποσαφηνισμένος, ο ρόλος των οργανοχημικών ενώσεων σαν «ορμονικοί διαταράκτες» στον οργανισμό των πουλιών. Εξ αιτίας δε τις διαπιστωμένης αναλογίας και ομοιότητας, του ενδοκρινικού συστήματος των πουλιών και των ζώων, είναι δυνατόν τα συμπεράσματα αλληλεπίδρασης να ανάγονται μέχρι το ανθρώπινο είδος.

#### **4. Αυτή την στιγμή, στις ακόλουθες κατώτερα αναφερόμενες προβλέψεις μας ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕΓΑΛΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ. Διότι:**

- Ακόμη η έκταση και ο ακριβής δρόμος επίδρασης, των «ορμονικών διαταραχών» στον ανθρώπινο οργανισμό δεν έχει αποτυπωγραφηθεί πλήρως. Οι σχετικές πληροφορίες είναι λίγες, όσο αναφορά την παρεμβολή των διαταραχών αυτών στον ανθρώπινο οργανισμό. Ειδικά λείπουν δεδομένα, πάνω στις κρίσιμες συγκεντρώσεις των ρυπαντών στον οργανισμό του εμβρύου. Το γεγονός αυτό συνδυάζεται με το γεγονός τις ανυπαρξίας αξιόπιστων βίο-δεικτών, που θα επέτρεπαν να μετρηθεί και να διαπιστωθεί το τελικό βιολογικό αποτέλεσμα. Επίσης αποτελεί δυσκολία το γεγονός ότι δεν έχουμε διαγεννηακές, πολύχρονες μελέτες έκθεσης ανθρώπων στις ενώσεις αυτές, σε αναμενόμενες - κανονικές συγκεντρώσεις τους στο περιβάλλον των ανθρώπων.
- Ενώ υφίστανται επαρκή ποσοτικά δεδομένα, που αφορούν την μείωση τις αναπαραγωγικής ικανότητας σε άγρια ζωικά είδη, υπάρχει ανεπάρκεια δεδομένων, για άλλες επιπτώσεις π.χ. όπως την δημιουργουμένη αλλαγή τις συμπεριφοράς των ζωικών αυτών ειδών. Όλες οι ενδείξεις όμως, είναι ανησυχητικές και επιβάλλουν να γίνει επικέντρωση τις έρευνας στην πλευρά αυτή του προβλήματος για να πληρωθεί το κενό σε αυτήν την γνώση.
- Οι πιθανές παρενέργειες των «συνθετικά παραγομένων οιστρογόνων ουσιών» δεν έχουν ακόμη εξεταστεί εκτενώς, σε σχέση πάντα με τα φυσικά οιστρογόνα. Το σημείο είναι σημαντικό διότι, οι συγκεντρώσεις των ουσιών αυτών, όταν χορηγούνται σαν φάρμακο, στο αίμα είναι συνήθως πολύ μεγαλύτερες, από τις συγκεντρώσεις των οιστρογόνων, που ο οργανισμός παράγει εσωτερικά.

#### **5. ΑΠΟΨΗ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ:**

- Προϊόντα τα οποία οφείλουν να έχουν άδεια κυκλοφορίας, πρέπει να εξετάζονται για την ορμονική τους επίδραση «in vivo». Στην συγκεκριμένη εξέταση δεν υπάρχει υποκατάστατο για τις μελέτες επί ζώων.
- Υπάρχουν αξιόπιστες μέθοδοι προσδιορισμού της ανδρογεννητικότητας και οιστρογεννητικότητας των χημικών ουσιών. Έτσι οι κρατική νομοθεσία πρέπει να επιβάλλει την εξέταση όλων των νέων χημικών προϊόντων και παραπροϊόντων για διαπίστωση τυχούσας ορμονικής δράσης. Εάν τα πρώτα αυτά αποτελέσματα, είναι θετικά, τότε θα απαιτείται έλεγχος τερατογεννητικότητας, για όλα τα σταθερά-επίμονα χημικά μόρια, και τα χαρακτηριζόμενα σαν βίο-συσσωρευτικά υλικά. Εδώ πρέπει να παρατηρηθεί ότι: Αυτές οι μελέτες πρέπει να είναι πολύχρονες, δια-γενετικές και να αφορούν την διαπίστωση τις «μη δράση τους» σαν τερατο-γενετικά υλικά και όχι «το πόσον και σε πια συγκέντρωση» μπορούν να δράσουν αυτές σαν τερατο-γενετικές ουσίες. Έτσι:
- Είναι απαραίτητο, όταν μιλάμε για προστασία τις υγείας, να έρχεται σε πρώτο επίπεδο, το θέμα τις προκαλούμενης τέρατο-γένεσης και οι ανωμαλίες στην αναπαραγωγική λειτουργία. Η καρκινογένεση είναι σημαντική. Αλλά έπεται σαν παρενέργεια, μιας και τα χημικά υλικά μπορούν να προκαλέσουν πολλά πιο επώδυνες άμεσες ζημιές υγείας.
- Είναι ανάγκη να καταρτιστούν πιο εύκολο-χρηστά ευρετήρια χημικών ουσιών και κυρίως να συνδεθούν «με την χημική σύνθεση των εμπορικών προϊόντων». Διότι η αναγνώριση των συστατικών τους, στα ποικιλώνυμα εμπορικά τελικά προϊόντα, είναι αυτό που προέχει, μια και αυτά διασπείρονται στο περιβάλλον ζωής. Οι πληροφορίες σύνθεσης των εμπορικών προϊόντων, πρέπει να είναι προσβάσιμες και πραγματικές, ώστε: Να γίνεται πραγματικότητα η πραγματική διαχείριση των χημικών ουσιών, να διοικηθεί η τροφική αλυσίδα και να αποφευχθεί η πραγματική αποφυγή ρυπαντικής διασποράς επικινδύνων ουσιών. Επιπλέον, αντί τα νομοτεχνικά-νομοπαρασκευαστικά όργανα να εκδίδουν

κανονισμούς για όρια περιεκτικότητας σε Νερό, Αέρα, χώματα, για μεμονωμένα χημικά, πρέπει να περάσουν στο προσδιορισμό της «συνολικής περιβαλλοντικής ρύπανσης», με μια χημική ουσία, από όλες τις πηγές πρόσληψής τους, βλέποντας το οικοσύστημα σαν **ενιαίο σύνολο** που επιδρά επί των οργανισμών, ενιαία, μέσω μιας συνολικής ρυπαντικής επίδρασης του.

- Απαγορεύοντας την παραγωγή και χρήση των σταθερών- έμμονων χημικών ουσιών, δεν επιτεύχθηκε «η αποφυγή της έκθεσης» των οργανισμών σε αυτές. Χρειάζονται νέες πολιτικές, που να συμπεριλαμβάνουν την προστασία από έκθεση των οργανισμών, στις ποσότητες των χημικών **που βρίσκονται ήδη διεσπαρμένα και παραμένουν** στο περιβάλλον ζωής, και τελικά να κλείσει αποτελεσματικά ο δρόμος σε προϊόντα, που περιέχουν «συστατικά παρόμοια» με ανάλογο βιολογικό ρόλο.
- Όταν οι επιδράσεις ενός ρυπαντή χημικού υλικού, πάνω στην Άγρια ζωή και τα πειραματόζωα είναι σαφής, ξεκάθαρη και αναμφισβήτητη, και όταν φέρνει τέτοιες τρομερές, μη αντιστρεπτές επιπτώσεις στην υγεία, τότε τα συμπεράσματα μπορούν να ανάγονται σε ανάλογο **«ενδεχόμενο κίνδυνο»** για τους ανθρώπους. Και τότε: Είναι ικανή και αναγκαία συνθήκη και αιτία, αυτά να γίνονται η βάση για διεξαγωγή ανάλογων ερευνητικών διαπιστωτικών μελετών για την ανθρώπινη υγεία.
- Πρέπει να ξεπερασθεί, Η έλλειψη σχετικής ενημέρωσης που φέρνει την έλλειψη σχετικής ευαισθησίας της επιστημονικής κοινότητας και του κόσμου, για τα θέματα των χημικών ρυπαντών που μπορούν να παίξουν ρόλο ορμονικό, να λειτουργήσουν τέρατο-γενετικά και να έχουν ένα ρόλο μεταφοράς- εμφάνισης των συνεπειών τις επίδρασης τους, στις επόμενες γενεές. **Η πρόληψη είναι ο στόχος**, μιας και οι λειτουργικές αυτές ανωμαλίες σε ένα οργανισμό, δεν γίνονται πάντα αντιληπτές κατά την γέννα και ίσως δεν εκδηλώνονται πριν την ενηλικίωση. Έτσι είναι, πολύ συχνό το φαινόμενο, οι αιτίες να χάνονται και η σύνδεση τους «σαν αίτιο και αιτιατό», με τις συνέπειες, να ξεφεύγει τις προσοχής γονέων, ιατρών και ελεγκτικών μηχανισμών, Έτσι τέτοιες ουσίες ξεφεύγουν και δεν μπαίνουν σε έλεγχο.

## **6. ΓΙΑ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΘΕΙ Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΜΑΣ:**

- Χρειάζεται περισσότερη βασική έρευνα στο πεδίο της βιολογίας της ανάπτυξης των οργάνων ενός οργανισμού κατά ανταπόκριση στην συγκέντρωση ορμονών. Χρειάζεται να υπάρχει η αναφορά σε « κανονική συγκέντρωση», τις ενδογενούς προέλευσης, ειδικής ορμόνης, που να αντιστοιχεί στην «κανονική ανάπτυξη και λειτουργία» του συγκεκριμένου οργάνου. Χρειάζεται να υπάρξουν συγκεκριμένοι βίο-δείκτες, οι οποίοι να αντιστοιχίζονται προς την ομαλή ανάπτυξη του οργάνου σε κάθε είδος, σε κάθε όργανο, σε κάθε στάδιο ανάπτυξης του. Όταν υπάρξουν τέτοιες πληροφορίες και δεδομένα, τότε μπορούν να επισημανθούν επίπεδα συγκεντρώσεων ορμονών είτε «ορμονικών διαταραχτών», με σημασία πρόκλησης παθολογικών αλλαγών.
- Χρειάζεται περισσότερη Συνεργατική και αυλό-συνδεδεμένη έρευνα για να αναπτυχθούν «μοντέλα μελέτης» των επιδράσεων σε συνδυασμό άγριων οργανισμών και πειραματόζωων, ώστε να είναι δυνατή και με μεγαλύτερη βεβαιότητα η αναγωγή των αποτελεσμάτων στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Χρειάζεται να συμφωνηθεί ένα «δείκτης οργανισμός»( ο ποιο ευαίσθητος οργανισμός) σε κάθε διατροφικό επίπεδο μιας αλυσίδας, που να μπορεί να χρησιμεύει σαν «βάση αναφοράς» για τις γενετικές μεταλλάξεις προκαλούμενες με την διατροφή. Την ίδια στιγμή, πρέπει να είναι δυνατόν να περιγραφεί η δυναμική του ρόλου ενός ρυπαντή μέσα σε ένα σύστημα ζωής.

- Χρειάζεται να συμφωνηθούν «βιολογικοί δείκτες» που μπορούν να προσδιορίζονται εύκολα και να εικονοποιούν την επίδραση των «ορμονικών διαταραχτών» σε επίπεδο μοριακό, κυτταρικό, οργανισμού και πληθυσμού οργανισμών. Μοριακοί και κυτταρικοί δείκτες, είναι πολύ σημαντικά εργαλεία για πρόγνωση και έγκαιρη διάγνωση. Χρειάζεται βέβαια στην αρχή, να συμφωνηθούν τα επίπεδα της «κανονικής-Φυσιολογικής συγκέντρωσης» ορμονών και Ισό-ενζύμων, στην κάθε μορφή ζωής.
- Χρειάζεται να γίνουν συστηματικές μετρήσεις, για την εκτίμηση της έκθεσης στα χημικά υλικά, των ανώτερων ζωικών οργανισμών. Έτσι θα μπορέσει να γίνει εκτίμηση της φυσικής προφύλαξης, που προσφέρουν τα «φυσικά συστήματα παρεμπόδισης διείσδυσης» στον εγκέφαλο και τα γεννητικά όργανα. Θα γίνει δυνατόν να εκτιμηθεί «ο βαθμός διείσδυσης τους» και να βγαίνουν συμπεράσματα για τις συνέπειες, στο έμβρυο, στο νεογέννητο, και τους ενήλικες. Είναι ανάγκη να γίνουν σειρές εργαστηριακών πειραμάτων, που θα δώσουν την δυνατότητα του συσχετισμού παροχής δόσεων του χημικού υλικού, με την διείσδυση του, και τις προκαλούμενες συνέπειες. Έτσι θα υπάρξει, μια συγκριτική βάση δεδομένων για τον βαθμό έκθεσης στο ίδιο χημικό υλικό που μετράτε υπό πραγματικές συνθήκες στην Αγρια ζωή.
- Χρειάζεται μια συστηματική επανεκτίμηση τις κατάστασης των πληθυσμών που είχε διαπιστωθεί ότι είχαν εκτεθεί σε εμβρυακή ηλικία σε Διαιθυλ-στιλβεστρολή (DES). Αποτελούν ένα πολύτιμο «υπαρκτό μοντέλο» από το οποίο μπορούμε να μάθουμε πολλά. Και αυτό είναι ένα παράδειγμα νέας θεώρησης των γεγονότων για μια σειρά λόγους: **α)** Οι τότε μελέτες έκθεσης στο DES, δεν συν-υπολόγιζαν ταυτόχρονη έκθεση και σε άλλους συν-ελευθερωμένους ορμονικούς διαταράκτες. **β)** Η έκθεση σε εμβρυακή ηλικία σε συνθετικούς ενδοκρινικούς διαταράκτες, γίνεται αιτία για να εμφανίζονται ανώμαλες καταστάσεις σε μεγαλύτερες ηλικίες. Έτσι οι εκτεθέντες σε DES, στην εμβρυακή τους ηλικία, σήμερα πλέον είναι σε ηλικία που εμφανίζονται οι καρκίνοι στα γεννητικά όργανα, στον προστάτη, στο στήθος. **γ)** Η αποκρυπτογράφηση τέτοιων διασυνδέσεων θα εξηγήσει την αυξημένη συμπτωματολογία των ομάδων αυτών του πληθυσμού αλλά και θα δώσει και βάση αναγωγής σε σίγουρες αναμενόμενες συνέπειες, από τις μετρούμενες σημερινές εκθέσεις εμβρύων στα ίδια χημικά.
- Το να προ-εκτιμηθούν οι συνέπειες τις επίδρασης των ενδοκρινικών διαταρακτών στο ανθρώπινο είδος, που ζει και περισσότερο από τα άλλα είδη, δεν είναι μια απλή και εύκολη υπόθεση, όπως τουλάχιστον μπορεί να γίνει για βραχύβια πειραματόζωα και ακόμη σε είδη τις αγρίας ζωής. Όμως είναι απαραίτητο και σε ατομικό, όσο και κοινωνικό επίπεδο, να υπάρξουν δεδομένα που να μπορούν να εφαρμόζονται για εκτιμήσεις στην ανθρώπινη αναπαραγωγική ικανότητα. **Η ανικανότητα αναπαραγωγής για τους ανθρώπους, έχει ψυχολογικές και οικονομικές συνέπειες.** Οι νέες μέθοδοι ανάλυσης των περιπτώσεων είναι ανάγκη να χρησιμοποιήσουν το σύστημα των ηπατικών ένζυμων και να μελετούν την δραστικότητα των συστημάτων αυτών. Την κινητικότητα και την επάρκεια σπέρματος, τις αναλύσεις των αναπτυξιακών ανωμαλιών εμβρύου και την λεπτομερέστερη εξέταση των ιστοπαθολογικών ευρημάτων. Είναι ανάγκη να συνεξετάζουν με πιο αντικειμενικούς βιο-δείκτες, την κοινωνική συμπεριφορά και την ατομική ανάπτυξη του χαρακτήρα. Χρειάζεται η λήψη αναλυτικού ιατρικού ιστορικού με εξέταση ιατρικής ιστορίας των προγόνων. Ενώ ταυτόχρονα είναι ανάγκη να συνοδεύονται από χημικές αναλύσεις όλων των αναπαραγωγικών ιστών καθώς και των εκκρίσεων περιλαμβανόμενου και του γάλακτος θηλασμού.

#### Παραπομπή:

1. Χημικά υλικά που ήταν γνωστά ότι παρενέβαιναν στο ορμονικό σύστημα και προκαλούσαν αναστάτωση λειτουργίας του ήταν: Το D.D.T. και τα προϊόντα αποσύνθεσης του. Το DEHP (δι(2-αιθυλ-εξυλ-φθαλκός εστέρας), Που χρησιμοποιείται σαν πλαστικοποιητής στο PVC. Ολόκληρη ομάδα Αγροτικών φαρμάκων και βιοκτόνων παράγωγα του εξαχλώρο-κύκλο-

εξανίου (dicofol, HCB, kelthane, kepone, lintane). Όχτο-στυρενιο, συνθετικά Πύρεθρα (χρησιμοποιούνται σαν εντομοαπωθητικά), Πολυχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, και διοξίνες, φουρανια, Βαριά μέταλλα όπως Κάδμιο, Μόλυβδος, Υδράργυρος, ψευδάργυρος, εξασθενές χρώμιο, καθώς και ανόργανες και οργανικές ενώσεις τους, Αλκυλ-φαινόλες (από απορρυπαντικά και αντιοξειδωτικά σκευάσματα). Διμερή και τριμερή παράγωγα του στυρενίου.

Την Διακήρυξη αυτή Υπέγραψαν οι :

**Dr. Howard A. Bern**  
Prof. of Integrative Biology  
(Emeritus) and Research  
Endocrinologist  
Dept. of Integrative Biology and,  
Cancer Research Lab  
University of California  
Berkeley, CA

**Dr. Phyllis Blair**  
Prof. of Immunology  
Dept. of Molecular and Cell Biology

**Dr. John McLachlan**  
Director, Div. of Intramural Research  
Chief, Laboratory of Reproductive and  
Developmental Toxicology  
National Institute of Environmental  
Health Sciences  
National Institute of Health  
Research Triangle Park, NC

**Dr. J.P. Myers**  
Director  
W. Alton Jones Foundation, Inc.  
Charlottesville, VA

**Dr. Richard E. Peterson**  
Prof. of Toxicology and  
Pharmacology  
School of Pharmacy  
University of Wisconsin  
Madison, WI

**Dr. P.J.H. Reijnders**  
Head, Section of Marine Mammalogy  
Dept. of Estuarine Ecology  
Research Institute for Nature  
Management  
Texel, The Netherlands  
Director Research  
Development and Production  
Pharma Bissendorf Peptide GmbH  
Hannover, Germany

**Mr. Glen Fox**  
Contaminants Evaluator  
National Wildlife Research Center  
Environment Canada  
Quebec, Canada

**Dr. Michael Fry**  
Research Faculty  
Dept. of Avian Science  
University of California  
Davis, CA

**Dr. Ana Soto**  
Associate Prof.  
Dept. of Anatomy and Cellular  
Biology  
Tufts University School of Medicine  
Boston, MA

**Dr. Glen Van Der Kraak**  
Asst. Prof.  
College of Biological Sciences  
Dept. of Zoology  
University of Guelph  
Ontario, Canada

**Dr. Frederick vom Saal**  
Prof.  
College of Arts and Sciences  
Division of Biological Sciences  
University of Missouri  
Columbia, MO

**Dr. Pat Whitten**  
Asst. Prof.  
Dept. of Anthropology  
Emory University  
Atlanta, GA

Dept. of Interior  
U.S. Fish and Wildlife Service  
East Lansing, MI

## Η ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΤΗΣ VALLOBROSA Του 2005

Η διακήρυξη αυτή, εκδόθηκε 14 χρόνια μετά το συνέδριο του Wisconsin, σε νέο συνέδριο με θέμα «Περιβαλλοντικοί Ρυπαντές και ανθρώπινη γονιμότητα» που συνήρθη στο «συνεδριακό κέντρο της Vallobrosa», στο Menlo Park, της Καλιφόρνιας των ΗΠΑ, από 27 Φεβρουαρίου έως 1 Μαρτίου του 2005..

Για την πληρέστερη κατανόηση της διακήρυξης ενσωματώνουν οι συν- υπογράφωντες, στο τέλος της διακήρυξης επεξηγηματικό λεξιλόγιο και ερμηνεία των χρησιμοποιούμενων όρων, που στο κείμενο επισημαίνονται με bold..

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ στο θέμα μας.

Πρόσφατη εθνική έρευνα, έδειξε ότι 12% από τον πληθυσμό των ΗΠΑ, που βρίσκονται σε αναπαραγωγική ηλικία, ( Είτε 7,5 εκατομμύρια ζευγάρια,) αναφέρουν δυσκολίες στην σύλληψη και /ή στην ολοκλήρωση μιας εγκυμοσύνης. Ο ακριβής όρος είναι **μειωμένη γονιμότητα**, Ενώ πιο κοινή περιγραφή είναι η **ατεκνία**. Μια πρώτη ερμηνεία της ατεκνίας μπορεί να αναφέρεται σε πάρα πολλές αιτίες. π.χ. η ποιότητα του σπέρματος, είτε ανωμαλίες του αναπαραγωγικού συστήματος (ανδρός-γυναικός), Αποφράξεις σαλπίνγων, ορμονικές ανωμαλίες και διαταραχές του εμμήνου κύκλου όπως και η έλλειψη παραγωγής ωαρίων, δυσκολίες συγκράτησης γονιμοποιημένου ωαρίου και πρόωρες αποβολές εμβρύου. Πολλά ζευγάρια ζητούν Ιατρική βοήθεια για να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τις σύλληψης, και τις δυο τελευταίες δεκαετίες ο αριθμός τους έχει αυξηθεί υπερβολικά. Το 2002 υπολογίστηκε ότι 2,9 δις δολάρια ξοδεύτηκαν για το ξεπέραςμα τις ατεκνίας. Σήμερα (2005) περίπου 46000 μωρά (1 στα 100) στις ΗΠΑ, κάθε χρόνο συλλαμβάνονται με την χρήση **Τεχνολογιών Υποβοηθητικών της Αναπαραγωγής.(Assisted reproductive technologies A.R.T.)**.

Αυτές, οι αποτελεσματικές πλέον ιατρικές διαδικασίες, έχουν βοηθήσει εκατοντάδες χιλιάδες ζευγάρια, ένα γύρω στον κόσμο, να έχουν επιτυχημένες εγκυμοσύνες. Παρά ταύτα όμως δεν παύουν να είναι δυσβάστακτες ψυχολογικά και οικονομικά. Το μεγάλο κόστος τους, τις κάνει απρόσιτες και τελικά γίνεται σημαντικότερο πρόνιο των πλούσιων ζευγαριών σε σχέση με τα ζευγάρια που τις έχουν ανάγκη.(1) Για όλους αυτούς που μπορούν να πληρώσουν για τέτοια βοήθεια το τελικό αποτέλεσμα δεν είναι δεδομένο. Κατά μian εκτίμηση το 20% και ακόμη περισσότερο των ζευγαριών, που λαμβάνουν τις θεραπευτικές αυτές υπηρεσίες, **Δεν** καταλήγουν με ένα μωρό, μετά από ένα κύκλο θεραπείας. Επίσης. Έτερες ιατρικές η ψυχολογικές καταστάσεις και συνθήκες που βιώνει το ζευγάρι, είναι δυνατόν να συνδέονται με την αιτία τις ατεκνίας του.( εδώ ακριβώς ανοίγεται και ένας σημαντικός ερευνητικός τομέας που εξετάζει κατά πόσον είναι σκόπιμο σε τέτοιες περιπτώσεις (αν μπορούμε να τις αναγνωρίσουμε) πρέπει να επιμένουμε στην συνέχεια των υποβοηθητικών τεχνολογιών αναπαραγωγής).

Υπό το φως όλων αυτών των δεδομένων, πρέπει να δοθεί πολύ μεγάλη προτεραιότητα στην **κάθε είδους προληπτική ενεργεία** που θα προλαβαίνει και θα ελαχιστοποιεί, τον κίνδυνο τις ατεκνίας είτε τις μείωσης τις γονιμότητας.

Πολλοί και άλλο-συμπλεκόμενοι παράγοντες, μπορούν να επηρεάζουν την γονιμότητα. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται η ηλικία, η κληρονομικότητα, ο τρόπος ζωής, κάποια υφιστάμενη ασθένεια, μολύνσεις γεννητικών οργάνων και η διατροφή. Οι Δημογράφοι καταγράφουν στις μελέτες τους, την «προγραμματισμένη καθυστέρηση της γέννησης του πρώτου παιδιού», σαν μια κύρια αιτία. Ενώ δεδομένα, από το Κέντρο για Έλεγχο και Πρόληψη των Ασθενειών (ΗΠΑ)\_αποδεικνύουν ότι η καταγραμμένη υπό-γονιμότητα, ενώ, πλήττει όλες τις παραγωγικές ηλικίες, έχει ιδιαίτερα αύξηση, στις νεαρές γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας (περί τα 25 χρόνια). Αυτά τα δεδομένα, συνδυαζόμενα με, **α)**Ενα διαρκώς αυξανόμενο όγκο επιδημιολογικών δεδομένων και με **β)** Πολλά αποτελέσματα

ερευνητικών πειραμάτων, που δείχνουν ελάττωση τις ανδρικής και γυναικείας γονιμότητας σε πειραματόζωα, προκαλούμενη από διάφορα χημικά υλικά και ουσίες, δίνουν την βάση, να θεωρείται σημαντικός πλέον παράγοντας για την υπό-γονιμότητα των ανθρώπων «**η περιβαλλοντική πρόσληψη αυτών των χημικών ουσιών**». Επιστημονικά, προχωρεί με γοργά βήματα η κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. Αποκαλύπτεται και κατανοείται, σε σύγκριση με μια δεκαετία πριν, ότι ένα μεγαλύτερο ποσοστό προβλημάτων υγείας, συμπεριλαμβανομένης και τις υπό-γονιμότητας, οφείλεται σε περιβαλλοντικές εκθέσεις των ανθρώπων σε χημικούς ρύπους. Αυτές οι εκθέσεις **συμπεριλαμβάνουν και τις επαγγελματικές εκθέσεις** αλλά δεν σταματούν εκεί. Για μια σειρά από περιβαλλοντικούς παράγοντες ρύπανσης που γνωρίζουμε ότι έχουν σοβαρότατες παρενέργειες στα πειραματόζωα είτε και σε άγρια ζώα, επιβεβαιώνουμε ότι έχουν και ανάλογες επιδράσεις πάνω στους ανθρώπους, και μάλιστα σε συγκεντρώσεις, σχετικές και παρεμφερείς με αυτές που μετρώνται στην κάθε μέρα ζωή. Εάν λοιπόν δεχτούμε, πως η μη-εθελοντική υπό-γονιμότητα, συνεχώς αυξάνει, και τα πειράματα με πειραματόζωα, μας αποκαλύπτουν συνεχώς και νέες επιπτώσεις, Τότε πρέπει να αποδεχτούμε ότι, το προσωπικό και κοινωνικό κόστος της υπό-γονιμότητας γίνεται ιδιαίτερα υψηλό και ενοχλητικό και οπωσδήποτε κάνει την «προληπτική φροντίδα» και την «πρόληψη των κινδύνων υγείας» μια νέα συμφερότερη ταχτική σε επίπεδο όλου του πληθυσμού. **Καταρχήν**, η ζημιές που προκαλούνται από περιβαλλοντική έκθεση, πρέπει να θεωρούνται ότι μπορούν να προληφθούν. Αυτό φέρνει με την σειρά του την ανάγκη, να αναπτυχθεί και να χρηματοδοτηθεί, συντονισμένη και επικεντρωμένη ερευνά πάνω στα θέματα αυτά.

Αναταποκρινόμενοι σε αυτές τις ανησυχίες οι ειδικοί που μαζευτήκαν σε τούτο το συνέδριο τις Vallombrosa, συσκέπτονται προκειμένου να ξεκαθαρίσουν « το τι;; είναι γνωστό και παραδεκτό» για τους περιβαλλοντικούς ρυπαντές, και ειδικά τα βαριά μέταλλα και τις συνθετικές οργανικές ουσίες. Τις επιπτώσεις τους στη ανθρώπινη αναπαραγωγή και τις σχετικές επιπτώσεις στην υγεία. Οι οργανωτές των επιμέρους «ομάδων εργασίας» του συνεδρίου επέλεξαν τον τομέα αυτόν διότι : Πρόσφατες εξελίξεις και ανακαλύψεις στον τομέα, άνοιξε πολλά ενδιαφέρουσες ερωτήσεις και πεδία έρευνας, τόσο για παθόντες, υποφέροντες, όσο και επιστήμονες.

Έτσι για πρώτη φορά, ερευνητές στην αναπαραγωγική επιδημιολογία, την βιολογία, την τοξικολογία, και την κλινική ιατρική σε συνεργασία με αντιπροσώπους των σχετικών επαγγελματικών τους ενώσεων μαζί με Αμερικανικές ενώσεις που ενδιαφέρονται για την υπό-γεννητικότητα και την γυναικεία υγεία, παρακάντε σε κοινή σύσκεψη για να επανεκτιμήσουν την περιβαλλοντική καταστροφή υγείας και ειδικά την ανθρώπινη γονιμότητα.

#### **ΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΗΤΑΝ**

- Να συνεξεταστούν δεδομένα από διάφορα νέα ερευνητικά πεδία, που αφορούν τους περιβαλλοντικούς ρυπαντές και να επισημανθεί η βιολογική βάση μέσω τις οποίες επιδρούν στην αναπαραγωγική διαδικασία.
- Να συμφωνηθούν συμπεράσματα που προκύπτουν με απόλυτη σιγουριά από αυτά τα δεδομένα.
- Να επισημανθούν τυχόν κενά γνώσης και περιοχές αβεβαιότητας.
- Να συμφωνηθούν έννοιες κλειδιά για ερευνητική δουλειά προκειμένου να καλυφθούν τα κενά γνώσης και να απαλειφθούν οι αβεβαιότητες.
- Να ξεκαθαριστούν προτάσεις χρήσιμες σε εκπαιδευτικές-ενημερωτικές πρωτοβουλίες και παρεμβάσεις με σκοπό την πρόληψη των ζημιών. (όπου υπάρχει πλέον σιγουριά για τέτοια αποτελέσματα).

#### **ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΡΙΣΗΜΕΣ ΝΕΕΣ ΑΝΑΚΑΛΥΨΕΙΣ**

- Ακόμη και πολύ μικρές συγκεντρώσεις ορισμένων βιολογικά ενεργών ρυπαντών, μπορούν να αλλάξουν την δομή των γονιδίων εκείνων που έχουν ρόλο στην αναπαραγωγική λειτουργία.
- Έκθεση στους ρυπαντές κατά την στιγμή της σύλληψης και την εμβρυακή φάση ζωής μπορεί να επιδράσει πάνω στην υγεία του ατόμου, ακόμη και υστερότερα, κατά την διάρκεια τις ενήλικης ζωής του. Αυτό αφορά και την υγεία τις αναπαραγωγής..
- Ο άνθρωπος εκτίθεται σε σειρά χημικών ρυπαντών και μίγματα αυτών, τα όποια επιδρούν συνεργατικά και πολλαπλασιάζουν τις συνέπειες.
- Οι άνθρωποι διαφέρουν, ως προς την ευαισθησία στην έκθεση τους σε διάφορους ρυπαντές. Εάν λοιπόν δεν επισημανθούν οι πλέον **ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού** και αν δεν μελετηθούν ακριβώς οι επιπτώσεις επί αυτών των ανθρωπίνων ομάδων, τότε: Χάνονται πολύτιμα συμπεράσματα για την καταστροφική επίδραση των χημικών ρυπαντών και ταυτόχρονα προαποφασίζεται το μέλλον ολόκληρων «ανθρωπίνων ομάδων».

Κατά την διάρκεια των εργασιών του παρόντος συνεδρίου, επικεντρωθήκαμε στα ακόλουθα κύρια σημεία, τα οποία βοηθούν τους ανθρώπους τις υγείας, τους κοινωνικούς εταίρους και τους πολιτικούς να κατανοήσουν την επιστημονική τρέχουσα γνώση στο πεδίο αυτό και διευκολύνουν στο να επισημανθούν άλλες παραπέρα αναγκαίες περιοχές έρευνας για να προχωρήσει η γνώση πάνω στον τομέα αυτόν. Έτσι:

#### **A) ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΙ ΠΑΝΩ ΣΕ ΥΠΑΡΚΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΜΑΣΤΕ ΣΙΓΟΥΡΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ:**

1. Σήμερα στις ΗΠΑ, το λιγότερο ένα 12% του πληθυσμού σε αναπαραγωγική ηλικία έχουν βεβαιωμένα προβλήματα υπό-γεννητικότητας. Η περίπτωση αυτή είναι μια αυξανόμενη κατάσταση που παρατηρείται κυρίως σε νεαρές γυναίκες κάτω των 25 χρόνων.
2. Τα ανθρώπινα βιολογικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την γονιμότητα, εμφανίζουν ποικιλομορφία σε σχέση με γεωγραφικές περιοχές και σε συνάρτηση με τον χρόνο Π.χ. η ποιότητα του σπέρματος ποικίλει ανάμεσα στους άνδρες διάφορων ηλικιών αλλά και την γεωγραφική περιοχή τις διαμονής τους. **Υποπλασία, κρυπτορχιδισμός και καρκίνος των όρχεων** αυξάνει σε ορισμένες μόνο γεωγραφικές περιοχές. Ενώ, άλλες ασθένειες, σχετιζόμενες με την υπό-γονιμότητα, (Όπως η **ενδομητρίωση**, και το **σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών**;) διαγιγνώσκονται πολύ πιο συχνά σήμερα, και αυτό μπορεί να οφείλεται στην καλύτερη υγειονομική φροντίδα είτε σε νέες αιτίες. Αυτήν την στιγμή δεν μπορούν να βγουν σίγουρα συμπεράσματα για την αυξημένη παθολογία
3. Οι ειδικοί γιατροί, έχουν δυνατότητα να εντοπίσουν την υποκείμενη αιτιολογία της υπό-γεννητικότητας για τον άνδρα είτε την γυναίκα είτε για το ζευγάρι. Όμως ένα μεγάλος αριθμός περιπτώσεων, γύρω στο 10%, παραμένει απόλυτα αναπιολόγητο και δεν μπορεί με κανένα τρόπο να συνδεθεί με τις γνωστές αιτιολογίες και αυτές κατατάσσονται στις ανεξήγητες περιπτώσεις. Όμως και στις δυο αυτές κατηγορίες είναι βιολογικά αποδεκτό ότι γενεσιουργός αιτία της σημειούμενης υπογεννητικότητας είναι περιβαλλοντικοί παράγοντες και ρυπαντές.(2)
4. Ένας τεράστιος αριθμός από πειραματικά δεδομένα σε πειραματόζωα αλλά και μελέτες σε ανθρώπους, επιβεβαιώνουν τις βλαβερές επιδράσεις, μεμονωμένα είτε και σε συνδυασμένη επίδραση, μιας σειράς χημικών ουσιών, σε πάρα πολλά **τελικά σημεία** του οργανισμού, που καθορίζουν και την αναπαραγωγική ικανότητα σε άνδρες και γυναίκες. Οι περιπτώσεις των μελετών πάνω στην επίδραση του καπνίσματος τσιγάρων, είναι χαρακτηριστικές για την περίπτωση αυτή. Οι ίδιες χημικές ενώσεις, βρίσκονται και παράγονται σαν ρυπαντές σε μια σειρά άλλες περιστάσεις και χώρους,(χώρος εργασίας, Περιοχή διαμονής, Περιβάλλον διαβίωσης) και επιδρούν στον ανθρώπινο οργανισμό με τα ίδια τελικά αποτελέσματα. Και φυσικά δεν υπάρχει εκ των προτέρων, κανένας λόγος να διαφοροποιείται το αναμενόμενο αποτέλεσμα τις

αλληλοεπίδρασης των χημικών αυτών ουσιών και του ανθρώπινου οργανισμού.(3) Η επίδραση κάθε άλλου παρόμοιου μίγματος, παρόμοιων χημικών ουσιών και μορίων, πρέπει να γίνεται δεκτό ότι αλληλεπιδρά με τον οργανισμό του ανθρώπου κατά έναν παρόμοιο τρόπο δίνοντας παρόμοια αποτελέσματα.

5. Η συσσωρευμένη εμπειρία με το φάρμακο τις διεθυσυλβεστρολης (DES) έχει αποδείξει ξεκάθαρα ότι: Η προ τις γέννησης έκθεση σε ένα συνθετικό οιστρογόνο μπορεί να επηρεάσει καθοριστικά την φυσιολογία τις αναπαραγωγής και να επιδράσει πάνω στην γονιμότητα σε επόμενες ηλικίες, διότι αλλάζει η λειτουργία πολλών τελικών σημείων. Η χημική αυτή ουσία και η δράση της, είναι το μοντέλο τις επίδρασης περιβαλλοντικών ρυπαντών με ορμονική επίδραση. Αυτό που με άλλα λόγια ονομάζουμε **«ενδοκρινικούς διαταράχτες»**. Σε σειρές μελετών με πειραματόζωα, που είχαν εκτεθεί σε DES αποδείχθηκε ότι οι συνέπειες ήταν σύμφωνες και αναμενόμενες με τα δεδομένα τις επίδρασης του DES στην εμβρυακή ηλικία και ειδικότερα με τα θηλυκά άτομα. Παρά το γεγονός, ότι οι δόσεις του DES που παίρνουν οι έγκυες γυναίκες, είναι πολύ μεγαλύτερες από την πρόσληψη του, σαν περιβαλλοντικού ρυπαντή, γίνεται δεκτό ότι οι βιολογικοί μηχανισμοί που διαταράσσονται από την επίδραση του, είναι οι ίδιοι.

6. Οι συγκεντρώσεις των περιβαλλοντικών ρυπαντών και η επίδραση τους, πολλαπλασιάζεται όταν η χημική φύση και η συμπεριφορά τους είναι έμμονη (**βίο- πολλαπλασιαστική και βιο-συσσωρευτική δράση**) πολλαπλών πηγών, καθώς επίσης και από το γεγονός ότι επιδρούν πάντα σαν **μίγματα ουσιών**.

7. Πληθυσμοί άγριων ζώων, από διάφορα είδη, έχουν παρουσιάσει σοβαρότατες ζημιές μετά από έκθεση τους σε περιβάλλοντα ρυπασμένα με ενδοκρινικούς διαταράκτες. Πλήρως τεκμηριωμένες επιδράσεις συμπεριλαμβάνουν: Μειωμένη γονιμότητα και αυξημένες εμφανίσεις ανωμαλιών στο αναπαραγωγικό σύστημα πουλιών, ψαριών και ανώτερων ζωικών ειδών. Θηλυκοποίηση αρσενικών ατόμων ψαριών, πουλιών, ζώων, ερπετών και αρρενοποίηση θηλυκών ατόμων των ίδιων ειδών.

8. Από δεκαετίες τώρα, ήταν γνωστό ότι: Ορισμένα χημικά υλικά, σαν ρυπαντές του χώρου εργασίας και σε επιδράσεις όπως αυτές που μετρούνται σε επαγγελματική έκθεση εργαζομένων, κατέστρεφαν την ανθρώπινη αναπαραγωγική ικανότητα. Π.χ. ο μόλυβδος είτε το βιοκτονο διβρωμο χλωρο προπάνιο. Αυτή η επαγγελματική έκθεση τώρα πλέον, δίνει ερμηνεία για ένα μικρό αριθμό παθόντων, σε σχέση με τον πληθυσμό που υποφέρει από τέτοια ζημιά. Πρόσφατα δεδομένα δείχνουν ότι: Η έκθεση σε ορισμένα αγροτικής χρήσης φάρμακα (μυοκτόνα), σε μικρές ποσότητες, συνηθισμένες σε κοινές «οικιακές συνθήκες χρήσης τους», παρουσιάζουν σοβαρότατες ανωμαλίες αναπαραγωγικού συστήματος σε άνδρες και γυναίκες που δούλευαν είτε διέμεναν, πολύ κοντά, στους χώρους και τα χωράφια που είχαν υποστεί συστηματική μυοκτονία, με χρήση αυτών των χημικών υλικών. ( ανδρική υπό-γεννητικότητα, και καταστροφή σπέρματος, αλλαγές εμμήνου κύκλου στις γυναίκες, δυσκολία σύλληψης, και αύξηση αναίτιων αποβολών).

9. Πρόσφατες έρευνες πάνω σε πειραματόζωα, απόδειξαν επιδράσεις στην ανάπτυξη ειδικών λειτουργιών του αναπαραγωγικού συστήματος και μάλιστα σε πολλά μικρές συγκεντρώσεις έκθεσης στους περιβαλλοντικούς ρυπαντές (συγκεντρώσεις, σαν και αυτές που εκτίθεται ο γενικός πληθυσμός). Τα ευρήματα αυτά είναι ικανά να ανατρέψουν την όλη λογική με την οποία ορίζαμε «τις ασφαλείς συγκεντρώσεις ρυπαντών» για τους ανθρώπους. Σε πειράματα με πειραματόζωα και κυτταρικές καλλιέργειες, χρησιμοποιώντας την έκθεση στις χαμηλές δόσεις, μερικοί ρυπαντές εμφανιστήκαν να παρεμβαίνουν στα μονοπάτια της **«κυτταρικής επικοινωνίας»** για εξέλιξη λειτουργιών που έχουν σχέση με την γονιμότητα και την αναπαραγωγή. Για παράδειγμα αναφέρεται ο ρόλος τις **Δι φαινόλης Α**, και των **Διοξινών**. Έχουν προταθεί διάφοροι τρόποι για να εξηγηθεί ο μηχανισμός δράσης των χημικών μορίων του ρυπαντή. Ο πλέον πιθανός είναι η παρεμβολή, το μπλοκάρισμα και η διακοπή τις μεταφοράς μηνυμάτων, από τα ανάλογα ένζυμα στον εξειδικευμένο κυτταρικό πυρήνα. Οπότε, γίνεται αδύναμη είτε προς λάθος κατεύθυνση, η διαβίβαση των εντολών αναπαραγωγής τους και η επισκευαστική τους δράση (**Transcription Factor**). Όμως για μια σειρά ρυπαντές παρατηρήθηκε ότι: δεν υπάρχουν **μονοτονικές καμπύλες**

**ανταπόκρισης στην δοσολογία** του ρυπαντή, και αυτή η ιδιόμορφη επίδραση επιβεβαιώθηκε για ευρύτατη γκάμα εκθέσεων σε συγκεντρώσεις ρυπαντών.

**10.** Πολύ λίγες επιδημιολογικές μελέτες, έχουν δώσει δεδομένα για την επίδραση των μικρών συγκεντρώσεων ρυπαντών πάνω στην αναπαραγωγική υγεία. Χρειάζεται να γίνει πολλή έρευνα ακόμη για να μπορούμε, με σιγουριά, να μεταγράψουμε τα δεδομένα και τα συμπεράσματα τις επίδρασης των ρυπαντών επί τις υγείας των ζώων, στην ανθρώπινη υγεία.

**11. Η μετάδοση γενετικών σημάτων**, σαν βιολογικός μηχανισμός, είναι παρόμοιος σε πολλούς οργανισμούς των σπονδυλωτών ζώων. Ειδικά είναι εντυπωσιακή η ομοιότητα στην ικανότητα σηματο-μεταφοράς των χημικών μορίων, όπως των στεροειδών ορμονών, σαν μεταφορέων βιολογικού μηνύματος και η δομή των υποδοχέων τους. Και αυτό είναι καθοριστικό για εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα μοντέλα ζωικών οργανισμών, πάνω στα οποία μπορεί να μελετάται η αναπαραγωγική τοξικολογία, προσφέρουν χρησιμότερους δρόμους επισήμανσης τοξικών παραγόντων για την αναπαραγωγή του ανθρώπου. Για μια σειρά ενώσεις, ειδικότερα του είδους τις διεθυλ-στιλβεστρόλης, (DES), έχει τεκμηριωθεί μια απόλυτα όμοια επίδραση και αντίδραση σε σειρά σπονδυλωτούς οργανισμούς και τον άνθρωπο. Το ίδιο βγαίνει και από νεότερες μελέτες πάνω σε **Φθαλικές** ενώσεις. Αν και κάποιες διαφοροποιήσεις εμφανίζονται, η ομοιότητα των επιδράσεων σε σειρά από ζωικά είδη, ( και μάλιστα διαφόρων οικογενειών σπονδυλωτών), είναι πλέον η βάση για να χαρακτηρίζονται, μια σειρά ρυπαντές σαν τοξίνες τις ανθρώπινης αναπαραγωγής.

**12.** Ένας και μοναδικός ρυπαντής μπορεί να προσβάλει πολλά «τελικά σημεία» λειτουργιών, σε περισσότερους του ενός ιστούς, με την αλλαγή στην δομή πολλών ειδών γονιδίων, στα οποία επιδρούν με πολλούς τρόπους. Ορισμένοι ρυπαντές έχει αποδειχτεί ότι αλλάζουν την δομή εκατοντάδων γονιδίων και η επίδραση αυτή είναι ανάλογη με τον χρόνο επίδρασης και την δόση του. Διάφοροι ρυπαντές είναι δυνατόν να επιδράσουν πάνω στην ίδια «τελική λειτουργία» ενός οργανισμού επιδρώντας πάνω στον ίδιο δρόμο μεταφοράς των βίο-μηνυμάτων.

**13.** Η γενετική ποικιλότητα είτε ο **πολυμορφισμός του DNA**, όπως ονομάζεται, σε ένα σύνολο πληθυσμών από (ανθρώπινα όντα, πειραματόζωα και άγρια ζώα) μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη μεγαλύτερης ευαισθησίας, ορισμένων ατόμων των πληθυσμών αυτών σε έναν συγκεκριμένο ρυπαντή. Η ιδιάζουσα αυτή υπερευαισθησία ορισμένων ατόμων, έχει αποδειχτεί ότι **έχει αιτιώδη συνάφεια** με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου του αίματος είτε ορισμένων ανωμαλιών στο έμβρυο. Αλλά, χρειάζεται παραπέρα έρευνα, για να αποδειχτεί ότι η αιτιώδης συνάφεια της υπερευαισθησίας αυτής σε περιβαλλοντικούς ρυπαντές, συμβάλλει και στην στειρότητα

**14.** Πρόσφατες εργαστηριακές μετρήσεις ρυπαντών σε ενήλικες ανθρώπινους οργανισμούς, αποδεικνύουν ότι έχουμε εκτεθεί σε εκατοντάδες χημικές ουσίες και μόρια, αρχίζοντας από την στιγμή τις σύλληψης μας σαν ανθρώπινα όντα. Μάλιστα για πολλά από αυτά, η έκθεση έγινε ταυτόχρονα και σε δόσεις υπερβολικά μεγαλύτερες από αυτές που, μελετώμενες σε κυτταρικά πειράματα είτε σε πειραματόζωα, σαν μεμονωμένοι ρυπαντές, έδειξαν ενεργή παρέμβαση και προσβολή των φυσιολογικών διαδικασιών που σχετίζονται με την αναπαραγωγή.

**15.** Σε σειρά από εργαστηριακά πειράματα και μελέτες έχει αποδειχτεί ότι: Οι συνέπειες από την έκθεση σε ένα μοναδικό χημικό υλικό είναι διαφορετικές από τις συνέπειες που προκύπτουν από την έκθεση σε **μίγμα χημικών υλικών**, όπου περιλαμβάνεται και το εξεταζόμενο χημικό υλικό. Τα δεδομένα που βγαίνουν από πειράματα με μεμονωμένα χημικά υλικά, **υπό-εκτιμούν** τις συνέπειες που επέρχονται από την έκθεση στα μίγματα χημικών ουσιών.

**16.** Η έκθεση σε χημικούς παράγοντες κατά τις διάφορες φάσεις της ζωής (Σύλληψη εμβρύου, Εμβρυική διάρκεια ζωής, όπως και διάρκεια ζωής νεογνού, εφήβου, ηλικιωμένου) επιφέρει διαφορετικές ζημιές. Και αυτό διότι η διαδικασία τις ανάπτυξης του οργανισμού, σε κάθε φάση της, έχει ιδιαίτερα ευαίσθητα σημεία στα όποια και μπορεί να συμβεί η επίδραση του ρυπαντικού υλικού. Οι συνέπειες τις έκθεσης μπορεί να εμφανίζονται και μετά από χρόνια. Ορισμένου τύπου συνέπειες εμφανίζονται και μετά από ιδιαίτερα μεγάλα χρονικά διαστήματα. Για παράδειγμα: έκθεση στην εμβρυική φάση, μπορεί να εμφανίσει ανωμαλίες κατά την γέννηση είτε πολύ αργότερα

στην ενήλικη φάση, κατά την αναπαραγωγική διαδικασία. Αυτές ήταν οι συνέπειες π.χ. τις διεθυστιλβεστρόλης (DES). Οι ανωμαλίες μπορεί να αφορούν δομικές ατέλειες είτε λειτουργικές αλλαγές του οργανισμού, όπως επίσης, μπορεί να αφήσουν πίσω τους μια βασανιστική υπερευαισθησία σε χημικούς παράγοντες **είτε αυτοί δημιουργούνται ενδογενώς είτε έρχονται από το περιβάλλον (εξωγενείς).**

**17.** Μέχρι σήμερα, πολλά λίγες επιδημιολογικές μελέτες, από τον σχεδιασμό τους, ελάμβαναν υπόψη τους τέτοια ουσιαστικά δεδομένα (όπως το να διευκρινίζεται αν πρόκειται για επίδραση καθαρής χημικής ουσίας είτε μίγμα χημικών ουσιών, να διευκρινίζεται η φάση της ζωής που συνέβη η έκθεση, κ.λ.π.) Επιδημιολογικές έρευνες που σχεδιάζονται να γίνουν με τόσο ελλείπει σχεδιασμό, είναι πολύ πιθανό να καταλήγουν σε αρνητικά συμπεράσματα τοξικότητας χημικών ουσιών και σπάνια επισημαίνουν τοξικές επιδράσεις. Ενώ οι επιδημιολογικές μελέτες που στηρίζονται στην εξέταση τέτοιων παραμέτρων, γίνονται ιδιαίτερα αποκαλυπτικές σε γεγονότα που ξέφευγαν προηγουμένως τις προσοχής των μελετητών.

**18.** Είναι ανάγκη να αναπτυχθούν νέα εργαλεία και νέες επιστημονικές μέθοδοι προσέγγισης στα προβλήματα της ανθρώπινης υπό-γονιμότητας-στειρότητας εξαιτίας των περιβαλλοντικών ρυπαντών και τις επίδρασης τους. Όπως και πρέπει να αναπτυχθούν **μέθοδοι πρόληψης και προληπτικής παρέμβασης** σε τέτοια φαινόμενα. Σε αυτό ακριβώς τον στόχο, παρατηρείται και η μεγαλύτερη έλλειψη ερευνητικών κονδυλίων και προγραμμάτων και αυτό είναι η μεγάλο πρόβλημα.

## **B. ΘΕΩΡΟΥΜΕ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΠΟΛΥ ΠΙΘΑΝΑ ΑΛΛΑ ΕΠΙΒΑΛΕΤΑΙ Η ΠΑΡΑΠΕΡΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΟΥΣ.**

**1.** Θεωρούμε πιθανότατο ότι: η αιτία των περισσότερων προβλημάτων αναπαραγωγής είναι η αλληλεπίδραση γονιδίων με ρυπαντές του περιβάλλοντος, (εξ αιτίας αυτού, εμφανίζονται ανωμαλίες όπως η κακή ποιότητα σπέρματος, οι ανωμαλίες στα γεννητικά όργανα, οι ενδομητριώσεις, οι κακοήθειες, οι αποβολές, οι αποτυχημένες προσπάθειες έναρξης κύησης, είτε η πρόωρη εμμηνοπαυση). Τώρα πλέον οι χαμηλές συγκεντρώσεις περιβαλλοντικών ρυπαντών πρέπει να θεωρούνται πιο επικίνδυνες στις επιπτώσεις τους. Και πρέπει η επίδραση τους, ειδικά σε γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας, στο έμβρυο και σε νεογνά να θεωρούνται οι κρίσιμες και οι πιο «επικίνδυνες επιδράσεις».

**2.** Μια ολόκληρη σειρά ανωμαλιών στο ανδρικό σύστημα αναπαραγωγής, εκφράζεται με τον όρο «Σύνδρομο δυσ-γενετικών όρχεων» (TDS), το οποίο αποδίδεται σε επιδράσεις που ανάγονται στην εποχή τις ανάπτυξης των όρχεων στο έμβρυο. Το TDS μπορεί να εμφανιστεί με εξωτερικά γνωρίσματα **κρυπορχίας**, παιδικής υποπλασίας κατά την γέννα είτε την έλλειψη ποιότητας σπέρματος και καρκινοπάθειας των όρχεων σε ενήλικες. Αν και ο μηχανισμός επίδρασης δεν έχει ακόμα αποκρυπτογραφηθεί πλήρως, η ποιότητα του σπέρματος, σε μια σειρά πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες, φαίνεται να έχει κατευθείαν σχέση προς εξωτερικές περιβαλλοντικές επιδράσεις.

**3.** Είναι πλέον αποδεκτό ότι: Μια σειρά από ενδοκρινικοί διαταράχτες, (είτε Παρεμποδιστές) που προέρχονται από περιβαλλοντική ρύπανση, συμβάλλουν στην εμφάνιση του συνδρόμου «των δυσ-γενετικών όρχεων». Στην αιτιολογία του TDS, αναγνωρίζεται πλέον ο κακός μεταβολισμός της **τεστοστερόνης** ο οποίος παράγεται από διακοπή της ροής των γενετικών βίο-σημάτων. Με δεδομένο πλέον την απολύτως διαπιστωμένη πολλαπλή επίδραση της διαιθυστιλβεστρόλης στο ανδρικό και το γυναικείο αναπαραγωγικό σύστημα, μπορούμε κατά αναλογία να λέμε ότι : Οπού θα παρατηρηθεί η διαταραχή του δρόμου **των οιστρογόνων** από ρυπαντές-χημικά με ρόλο «ενδοκρινικού διαταράχτη» αναμένεται η εμφάνιση συνδρόμου παρόμοιο με το TDS.

**4.** Στα βαριά μέταλλα, στα **πολύ-χλωριωμένα διφαινύλια** (PCB'S) και άλλα χημικά υλικά, που χαρακτηρίζονται σαν «ορμονικά ενεργά», αποδίδεται ένα ευρύ φάσμα ανωμαλιών του γυναικείου αναπαραγωγικού συστήματος. Οι κίνδυνοι για ιδιαίτερα σημαντικές επιπτώσεις στην αναπαραγωγική διαδικασία από επιδράσεις τέτοιων ρυπαντών είναι πλέον: ένα πιθανολογούμενο

γεγονός. Όμως ορισμένες παράμετρος σχετιζόμενες με την γυναικεία φύση και η μοντέρνα συμπεριφορά των σύγχρονων γυναικών, μπερδεύουν λίγο την απόλυτη βεβαιότητα στην εξαγωγή συμπερασμάτων, και αυτό είναι ένας λόγος για να ζητείται περισσότερη επικεντρωμένη έρευνα πάνω στις διαπιστώσεις αυτές. Για παράδειγμα: Το γεγονός των αυξημένων καρκίνων των γεννητικών οργάνων μπορεί να προέρχονται: Από κληρονομικούς λόγους. Από τον τρόπο ζωής και τις νέες συνήθειες των γυναικών τις εποχής μας. Είτε από έκθεση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες και ρυπαντές. Η ηλικία εμφάνισης τις εφηβείας στα κορίτσια και οι λειτουργίες της εφηβείας, αναφέρεται ότι έρχονται νωρίτερα σε αρκετές αναπτυγμένες χώρες, παραπέμποντας κατευθείαν σε περιβαλλοντικές αιτιολογίες συμπεριλαμβανομένων του τρόπου ζωής και τις διατροφής. Αν και, η ανάπτυξη καλύτερων συστημάτων υγείας, μπορεί να είναι η αιτία πληρέστερης παρακολούθησης και καταγραφής τέτοιων γεγονότων, (που τα έκρυβε πριν η άγνοια,) δεν παύει να υπάρχει σειρά δεδομένων που παραπέμπουν σε περιβαλλοντική επίδραση.

5. Εντελώς πρόσφατα δεδομένα, ανατρέπουν παλιότερες απόψεις ότι: Οι ασθενείς συγκεντρώσεις οιστρογόνων δεν είναι επικίνδυνες. Αυτό έβγαине από την σύγκριση της ασθενούς οιστρογονικής δράσης τους με αυτής **τις εστραδιόλης**, η οποία παράγεται ενδογενώς. Όμως Μελέτες σε κυτταρικές καλλιέργειες και πειραματόζωα, δείχνουν ότι συχνές, «ασθενείς επιδράσεις οιστρογόνων» μπορούν να συνδυάζονται στις επιδράσεις τους, και «σαν ένα αθροιστικό σύνολο» πλέον, να έχουν συνέπειες σημαντικές. Ενώ, με μια «φορά επίδραση» και «σαν μεμονωμένη επίδραση» ενός χημικού-ρυπαντή, ίσως να μην επέρχεται η ζημιά. Επιπρόσθετα έχει διευκρινιστεί ότι «οιστρογόνα σε ασθενείς συγκεντρώσεις», επηρεάζουν την κυτταρική λειτουργία και με έτερους νέους δρόμους, **«των υποδοχέων κυτταρικής μεμβράνης»**, και αυτό, πέρα από τους «κλασσικούς- αναγνωρισμένους» δρόμους που περνάνε από τους γνωστούς ορμονικούς υποδοχείς του πυρήνα. Τελικά, Ασθενικά οιστρογόνα όπως η **δι-φαινόλη Α**, έχουν απεδείχθη ότι επιφέρουν σοβαρή κυτταρική διέγερση, παρόμοια με αυτήν τις εστραδιόλης (4).

## **Γ. Η ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΙΑΣ ΣΕΙΡΑΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΑΓΩΓΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΥΝ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΕΥΡΥΤΕΡΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ ΠΙΣΤΕΥΟΥΜΕ ΟΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΘΟΥΝ ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ**

**1.** Οι πληροφορίες για την υπό-γεννητικότητα και την ατεκνία είναι ανάγκη να εμπλουτιστούν με δεδομένα από την υγεία του γενικού πληθυσμού. Η μέχρι τώρα συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από άνδρες, γυναίκες και ζευγάρια, που κατέφυγαν σε ιατρική βοήθεια. Εκτιμάται ότι οι πληροφορίες αυτές δεν είναι αντιπροσωπευτικές του συνολικού πληθυσμού των ζευγαριών σε αναπαραγωγική ηλικία. Για τον λόγο αυτόν, η έκταση και η αιτιολογία τις υπό-γονιμότητας στον γενικό πληθυσμό, δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί σωστά. Ανοίγει λοιπόν μια πρόκληση για τους μελετητές των σχετικών με την αναπαραγωγή ζητημάτων. Πρέπει να τυποποιήσουν τις έννοιες, να εξετάζουν τις των επιπτώσεις στα ίδια «τελικά σημεία» πάντα, να φροντίσουν ώστε να μπορούν να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα των μελετών τους, Αν αυτά συνδυαστούν με την στόχευση τις καλύτερης μελέτης τις αναπαραγωγικής υγείας του γενικού πληθυσμού, τότε, υπάρχουν οι προϋποθέσεις για ακριβέστερη μελέτη των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών παραγόντων στην αναπαραγωγή. Θα ήταν δε ιδιαίτερα χρήσιμο αν μελετούσαν ιδιαίτερα κάποιες γεωγραφικές ποικιλότητες απέναντι στα προβλήματα αυτά και έτερους παράγοντες που διαφοροποιούν τις πληθυσμιακές ομάδες.

**2.** Ορισμένα αναπαραγωγικά φαινόμενα, που παρατηρούνται πολύ συχνά, σε πειράματα πάνω σε πειραματόζωα, δείχνουν ότι δεν είναι πλέον επαρκές το πλαίσιο διεξαγωγής τους, προκειμένου να εκτιμηθεί ο βαθμός κινδύνου από την περιβαλλοντική επίδραση των χημικών υλικών, στην αναπαραγωγική υγεία. Οι σχεδιασμοί διεξαγωγής αυτών των μελετών, πρέπει πλέον να ενσωματώνουν τα νέα δεδομένα –συμπεράσματα που βγαίνουν από τα πειράματα επί πειραματόζωων, όπως π.χ. τις μακροχρόνιες επιδράσεις (επιδράσεις που αφορούν την περίοδο πριν την σύλληψη, κατά την διάρκεια τις εγκυμοσύνης, στο έμβρυο, τις επιδράσεις στο νεογέννητο, και τις επιδράσεις στην εφηβική ηλικία), την συνδυασμένη επίδραση των πολλαπλών παραγόντων(

μίγματα ρυπαντών, αλληλεπιδράσεις γονιδίων-ρυπαντή, επίδραση φαρμακευτικών μορίων, υποομάδες πληθυσμού με ειδικές δυνατότητες, ανάγκες, αδυναμίες. Τρόπος ζωής και διατροφής, αλληλεξάρτηση δόσης-επίπτωσης). Οι σχεδιασμοί των μελετών πλέον πρέπει να περιλαμβάνουν την διερεύνηση τις πιθανότητας επιπτώσεων μετά από κάποιες γενεές (**επιγενετική επίπτωση**), δηλαδή την μεταφορά συνεπειών σε επόμενες γενιές με επιγενετική μετάλλαξη της έκφρασης των γονιδίων( Φαινότυπος). Και μάλιστα πρέπει να εξετάζουν πολλαπλούς δρόμους επίδρασης και σε πολλαπλά τελικά σημεία του οργανισμού. Επίσης μια παράμετρος που πρέπει να εξετάζεται είναι η αλλοίωση τις φυσικής ισορροπίας στις γεννήσεις των δυο φύλλων (αγόρια –κορίτσια ) σε περιοχές που πληγήκαν από τέτοιες ρυπάνσεις.

**3.** Οι έρευνες που διεξάγονται σε πειραματόζωα και κυτταρικές καλλιέργειες, καθώς και οι έρευνες σε άγριους πληθυσμούς ζώων, έχουν αποδειχτεί πολυτιμότες μέθοδοι για την επισήμανση νέων κινδύνων και την αποκρυπτογράφηση των βιολογικών μηχανισμών επίδρασης των χημικών ρυπαντών και των συνεπειών τους. Με την χρήση αυτών των τεχνικών είναι ανάγκη να γίνουν σειρές από έρευνες προκειμένου να εμπλουτιστούν τα δεδομένα και κυρίως να ξεκαθαριστούν κατάλληλοι **βιοδείκτες** της έκθεσης και των συνεπειών, σε μοντέλα ζώων και στην συνέχεια να γίνει η μετάφραση των ενδείξεων αυτών για να μπορούμε με ασφάλεια και σιγουριά, να τα χρησιμοποιούμε σε επιδημιολογικές και κλινικές μελέτες για τους ανθρώπους. Πρέπει μέσω αυτού του είδους έρευνας να ξεκαθαριστούν χαρακτηριστικά συμπτώματα της επίδρασης κάθε ενός χημικού ρυπαντή ξεχωριστά. Επιδημιολογικά δεδομένα από ερευνητικές μελέτες επί ανθρώπων, πρέπει να καθοδηγούν το έργο και να επισημαίνουν τις προτεραιότητες διερεύνησης αυτών των πειραμάτων επί κυττάρων και ζώων.

**4.** Ορισμένα από τα δεδομένα των μελετών επί ανθρώπων συμφωνούν με τα συμπεράσματα των μελετών που είχαν γίνει επί ζώων ως αναφορά το αναπαραγωγικό σύστημα. Αλλά τα συμπεράσματα των επιδημιολογικών μελετών είναι σπανιότατα ξεκάθαρες στα συμπεράσματα τους, ίσως εξαιτίας των πολύ-παραγοντικών και πολύ-σημειακών επιδράσεων χημικών υλικών πάνω στον άνθρωπο. Έτσι προκύπτει η επείγουσα ανάγκη να διευρυνθούν τα σχετικά πειράματα επί ζώων, να συγκεντρωθούν δεδομένα πάνω στην ευαισθησία των ζώων στις επιδράσεις χημικών ρυπαντών, να προσαρμοστούν τα πρωτόκολλα των πειραμάτων στα όρια αυτής της ευαισθησίας και τελικά να μπορεί να γίνεται ακριβέστερη αναγωγή τις επίδρασης και εξαγωγή συμπερασμάτων επίδρασης, επί ανθρώπων.

**5.** Πολύχρονες μελέτες επίδρασης, με συμμετοχή μεγάλου αριθμού ατόμων, που θα μελετώνται σειρά παραμέτρων γύρω από την αναπαραγωγική λειτουργία, ίσως θα είναι ο πιο σημαντικός τρόπος για να βγουν σίγουρα συμπεράσματα. Για παράδειγμα **το Εθνικό πρόγραμμα μελέτης παιδιών στις ΗΠΑ** ξεκίνα από την επιλογή ζευγαριών για τεκνοποίηση, πέραν στην μελέτη παρακολούθηση των παιδιών τους μέχρι την ενηλικίωση και θέλει να συνεχίσει την παρακολούθηση της υγείας τους και παραπέρα. Η ένταξη στο μακρόχρονο αυτό πρόγραμμα ερευνητικών στόχων για σειρά από χημικούς ρυπαντές και ορμονικούς διαταράκτες, και την επίδραση τους πάνω στην υπό-γονιμότητα ζευγαριών, έως και την ακεραιότητα του αναπαραγωγικού συστήματος των παιδιών που θα γεννούνται, μέχρι την λειτουργικότητα του ίδιου συστήματος κατά την ενηλικίωση τους. Αυτός είναι ο τύπος των μελετών που μπορεί, στο απώτερο μέλλον να δώσει απαντήσεις για τις επιδράσεις επί ανθρώπων.

**6.** Οι παράμετρος που καθορίζουν την διαφοροποιημένη επίδραση των περιβαλλοντικών ρυπαντών στα «ζωικά συστήματα» είναι η ηλικία, η κληρονομικότητα και οι γενετικές ποικιλότητες, η ιστορία των μολύνσεων, ο τρόπος ζωής και διατροφής, το επάγγελμα, ο τόπος και η γειτονία κατοικίας σε σχέση με μια σειρά τόπων που γίνονται διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες, η χρήση φαρμακευτικών ουσιών. Όλες αυτές οι παράμετρος είναι που πρέπει να εξετάζονται αναλυτικά και να βοηθήσουν στην επισήμανση ειδικών υπό-ομάδων πληθυσμού με ιδιαίτερες βιολογικές ανάγκες και αδυναμίες. Η συστηματική προσοχή στις ανάγκες αυτών των υπό-ομάδων είναι ο δρόμος να θεραπευτούν ιδιαίτερες ανάγκες και αδυναμίες και ταυτόχρονα να βελτιωθεί η ακρίβεια των επιδημιολογικών μελετών που σχεδιάζονται για να υπολογίσουν το μέγεθος των κινδύνων που σχετίζονται με την έκθεση στα χημικά υλικά

**7.** Αναπτύσσοντας εργαλεία **τοξικό-γονιδιακά, πρωτεΐνο-γονιδιακά, και μεταβολικό-γονιδιακά**, για να μελετήσουμε γενετικές ποικιλότητες και επιδράσεις. Είναι ανάγκη να αναπτύξουμε την **βιομέτρηση (biomonitoring)** κατά τις επιδημιολογικές μελέτες. Η ανάπτυξη αυτών των εργαλείων πρέπει να προχωρήσει τόσο ώστε να υπάρξουν ξεκάθαροι **βίο- δείκτες** που **να εικονοποιούν έγκαιρα** τις επιπτώσεις και τις ευαισθησίες σε έκθεση σε ρυπαντές και τις σχετικές επερχόμενες καταστάσεις είτε και ασθένειες, Ιδιαίτερα πρέπει να αναπτυχθούν Βίο-δείκτες για υγιή ανταπόκριση του συστήματος παραγωγής σπέρματος και ωαρίων. Οι μετρήσεις του επιπέδου ρύπανσης και πρόσληψης ρυπαντών από ανθρώπους, είναι ανάγκη να συνδέονται με τις διεξαγόμενες επιδημιολογικές μελέτες και τις μελέτες που διεξάγονται σε κλινικά περιβάλλοντα.

**8.** Το «σύνδρομο της δυσγενεσίας των όρχεων»(TDS) συναντάται όλο και πιο συχνά και αποτελεί πλέον ένα χρήσιμο πόλο οργάνωσης μελετών πάνω στην ανδρική στειρότητα και την γενικότερη υγεία του αναπαραγωγικού τους συστήματος. Όλες οι ενδείξεις, που έχουμε από την μελέτη ζωικών πληθυσμών, συναντώνται και στους ανθρώπους και όλες οι πληροφορίες για επίδραση των ρυπαντών πάνω στην δομή των γονιδίων, δείχνουν σοβαρή επίπτωση στο ανθρώπινο αναπαραγωγικό σύστημα και μάλιστα μέσω συγκεκριμένων μοριακών μηχανισμών. Χρειάζεται πλέον συγκροτημένο ειδικό εθνικό πρόγραμμα εξέτασης σε βάθος των αιτίων γένεσης του TDS, συμπεριλαμβανομένου και του σκέλους της πρόληψης του φαινομένου. Τέτοιου είδους έρευνες δεν μπορεί παρά να χρησιμοποιήσουν επιδημιολογικά και κλινικά συμπεράσματα, μαζί, με πειράματα in vivo και in vitro και με επικέντρωση της προσπάθειας γύρω από το ανδρικό αναπαραγωγικό σύστημα.

**9.** Εξίσου υψηλή προτεραιότητα έχει η διερεύνηση των αιτίων και τις πρόληψης τις γυναικείας στειρότητας που προέρχεται από περιβαλλοντικές επιδράσεις. Το «**φαινόμενο της πρόωρης απόρριψης ωαρίων**»,(POF),η πρόωρη εμμηνόπαυση, οι διαταραχές του θυρεοειδούς, οι ανωμαλίες του εμμήνου κύκλου και οι αυτό-άνωσες υπερευαίσθησιες, τα ανομύματα και οι κακοήθειες του γενετικού συστήματος, οι ενδομητριώσεις, οι συχνές αναίτιες αποβολές και η **μειωτική γονίδιο-μεταβίβαση**, είναι μερικές από τις πλέον συχνές παρατηρούμενες ανωμαλίες τις γυναικείας αναπαραγωγικής ικανότητας, που καλούν σε λεπτομερειακή εξέταση τις αιτιολογίας τους και ζητούν να αποκτήσουμε ειδική γνώση για την εμφάνιση τους και να διερευνηθούν διασυνδέσεις με περιβαλλοντικές αιτίες

**10.** Ένα ειδικό πρόγραμμα ερευνών, πάνω στην αναπαραγωγική υγεία πρέπει να ξεκινά με την επικέντρωση του στην εξέταση τις επίδρασης των ουσιών «πολύ μεγάλης προτεραιότητας»(5).Αυτές συμπεριλαμβάνουν χημικά υλικά ευρύτατης χρήσης. Χημικά για τα οποία δεν έχουμε μέχρι τώρα σαφή δεδομένα αλλά πολλές ανησυχητικές ενδείξεις. Ουσίες για τις οποίες ξέρουμε ότι δεν διασπώνται εύκολα στο περιβάλλον (Σταθερές-επιμονες), που βιο-συσσωρεύονται, Ουσίες για τις οποίες υπάρχουν ενδείξεις επίδρασης ακόμη και σε πολλά μικρές συγκεντρώσεις τους στο περιβάλλον.

#### **Δ. ΤΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΑΣ**

Από την εξέταση των υπαρκτών επιστημονικών δεδομένων συμπεραίνουμε ότι:

- Παρά το γεγονός ότι οι περιβαλλοντικοί ρυπαντές δεν είναι ο μόνος αιτιολογικός παράγοντας που αναστατώνει την ανθρώπινη αναπαραγωγή, διαπιστώνεται ότι: Υπάρχουν χημικά υλικά όπου η έκθεση σε αυτά δίνουν συνέπειες που συμβάλουν στην υπό-γονιμότητα.
- Ένα ερώτημα με προφανή πολιτική, επιστημονική και κοινωνιολογική σημασία είναι: Τι ποσοστό της συνολικής σημερινής υπό-γονιμότητας μπορεί να αποδίδεται σε περιβαλλοντική επίδραση χημικών ρυπαντών;;
- Υπαρκτά δεδομένα, από πειράματα σε ζώα και μελέτες σε ανθρώπους, είτε, υποδεικνύουν ότι όλο και σε μεγαλύτερο ποσοστό οι ανωμαλίες αυτές, πρέπει να αποδίδονται σε περιβαλλοντικές επιδράσεις, Είτε και αποδεικνύεται, με επιστημονικά αδιαμφισβήτητο

τρόπο ότι οφείλονται στην συγκεκριμένη περιβαλλοντική έκθεση στους χημικούς ρυπαντές.

**Τίποτα άλλο, δεν μπορεί να θεωρηθεί πιο σπουδαίο για το ανθρώπινο είδος από την δυνατότητα να αναπαράγεται!!** Παρά το ότι παραμένει επιστημονικά ασαφές «το πώς» οι περιβαλλοντικές επιδράσεις κάθε φορά, επηρεάζουν την γονιμότητα και την αναπαραγωγική ικανότητα, Είναι ανάγκη να διατυπωθούν σαφέστατα τα ερωτήματα, περί τις αλληλεπίδρασης αυτής. Οι Ιατροί, οι ασθενείς και το γενικότερο κοινό, πρέπει να γίνουν γνώστες των υπαρκτών αυτών διαπιστώσεων, και των αναπάντητων ερωτημάτων, γύρω από την μελλοντική διασφάλιση της «υγείας στην αναπαραγωγή». Αυτό το ξάπλωμα του θέματος, πρέπει να συμπέσει με ένα επιταχυνόμενο, μεγάλο ερευνητικό πρόγραμμα, με συμμετοχή πολλών ειδικοτήτων και ευρύτατη εμπλοκή πολλών φορέων, που θα εξετάσει ενδελεχώς: Τα ασαφή σημεία του θέματος. Θα παράγει σαφείς απαντήσεις και θέσεις, κυρίως για τις επιδράσεις των «μακροχρόνιων μικρών συγκεντρώσεων», των ρυπαντικών χημικών υλικών στην ανθρώπινη ικανότητα αναπαραγωγής αλλά και την ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού με υγεία.

Μια σαφής σε ερωτήματα και στόχο-προσηλωμένη έρευνα, πρέπει να βοηθήσει να βρεθούν νέες στρατηγικές για πρόληψη τις υπό-γονιμότητας. Πρέπει μετά να συνοδευτεί με ενέργειες, τις, οποίες πρέπει, να αναλάβουν να τις υλοποιήσουν τα Νομοπαρασκευαστικά σώματα. Οι υπεύθυνοι πολιτικοί για την προστασία τις δημόσιας υγείας. Καθώς επίσης και οι ίδιοι οι πολίτες σαν ατομικά μέτρα προστασίας.

Καθώς οι έρευνες θα προσχωρούν και τα αποτελέσματα τις νέας έρευνας θα αποκρυσταλλώνονται, πρέπει να μπει σε παράλληλη λειτουργία, το συντομότερο δυνατόν, ένας πολύπλευρος, «εκπαιδευτικός μηχανισμός'» που θα μπορεί να διδάσκει και να εκλαϊκεύει τα νέα δεδομένα σε ιατρούς, σε πολιτικούς, και το ευρύ κοινό, για να αρχίσουν να μπαίνουν άμεσα τα «μέτρα σε εφαρμογή» με στόχο την πρόληψη και την προστασία τις ανθρώπινης αναπαραγωγής.

## **ΟΙ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΕΣ :**

### **Linda C. Giudice, MD, PhD (Co-Chair) John Peterson Myers, PhD**

Professor and Director CEO/Chief Scientist Center for Research on Reproduction and Environmental Health Sciences Women's Health & Genomic Medicine Charlottesville, VA Stanford University School of Medicine

*\*as of October 15, 2005:*

### **Alison Carlson**

Professor and Chair Senior Research Fellow Obstetrics, Gynecology & Reproductive Sciences Commonwealth/University of California, San Francisco Bolinas, CA

### **Shanna H. Swan, PhD (Co-Chair)**

Professor and Director Center for Reproductive Epidemiology University of Rochester School of Medicine and Dentistry  
Rochester, NY

*Vallombrosa participants in alphabetical order:*

### **Mary Lou Ballweg**

President and Executive Director Endometriosis Association Milwaukee, WI

### **Susan Benoff, PhD**

Director, Fertility Research Laboratories Assoc. Professor, OB/GYN and Cell Biology North Shore-LIJ Institute for Medical Research  
Manhasset, NY

### **Marget Lee Braun**



Co-Founder and Past Executive Director National DES Cancer Network  
Rochester, NY

**Bruce Carr, MD**

Professor, Obstetrics & Gynecology UT Southwestern Medical Center  
Dallas, TX

**Sally Perreault Darney, PhD**

Acting Director, Reproductive Toxicology Div. Nat. Health and Env. Effects Research Laboratory ORD, US  
EPA  
Research Triangle Park, NC

**Michael P. Diamond, MD**

Professor and Assoc. Chair, Obstetrics & Gynecology Wayne State University and Detroit Medical Center  
Detroit, MI

**Catherine Dodd, MS RN**

District Director Office of US Congresswoman Nancy Pelosi  
San Francisco, CA

**Edith T. Eddy**

Executive Director The Compton Foundation, Inc.  
Redwood Shores, CA

**Laura Fenster, PhD**

Research Scientist, Occupational Health Branch California Department of Health Services  
Richmond, CA

**Elizabeth A. Guillette, PhD**

Assistant Scientist in Anthropology University of Florida  
Gainesville, FL

**Louis J. Guillette, PhD**

Professor of Zoology Assoc. Dean for Research, CLAS University of Florida  
Gainesville, FL

**Russ Hauser, MD, ScD, MPH**

Assoc. Professor of Occupational Health Dept. of Environmental Health Harvard School of Public Health  
Boston, MA

**Steve Heilig, MPH**

Director, Public Health and Education San Francisco Medical Society  
San Francisco, CA 10

**Jerrold Heindel, PhD**

Scientific Program Administrator Division of Extramural Research & Training Cellular, Organ & Systems  
Pathobiology Branch National Institute of Environmental Health Sciences National Institutes of  
Health/DHHS  
Research Triangle Park, NC

**Patricia Hunt, PhD**

Professor, School of Molecular Biosciences Washington State University  
Pullman, WA

**Joseph C. Isaacs, MSPH**

President and CEO RESOLVE, Inc.: The National Infertility Assoc.  
Bethesda, MD



**David Keefe, MD**

Professor and Chair, Obstetrics & Gynecology University of South Florida College of Medicine  
Tampa, FL

**Sophia Kolehmainen, JD**

Deputy Director Cedar Tree Foundation  
Boston MA

**Arthur Leader, MD, FRCSC**

Professor of Obstetrics, Gynecology and Medicine (Endocrinology) University of Ottawa  
Ottawa, CANADA

**Phillip R. Lee, MD**

Professor of Social Medicine (Emeritus) Department of Medicine, School of Medicine University of  
California, San Francisco  
San Francisco, CA

**Michael Lerner**

President Commonweal  
Bollinas, CA

**Vivian Lewis, MD**

Professor, Obstetrics and Gynecology Director, Reproductive Endocrinology University of Rochester  
Medical Center  
Rochester, NY

**Germaine M. Buck Louis, PhD, MS**

Senior Investigator & Chief, Epidemiology Branch Div. of Epidemiology, Statistics & Prevention Research  
National Inst. of Child Health & Human Development  
Rockville, MD

**Susan West Marmagas, MPH**

Director, Environment and Health Program Physicians for Social Responsibility  
Washington, DC

**Kirsten Moore, MPA**

President and CEO Reproductive Health Technologies Project  
Washington, DC

**Sharyle Patton**

Director, Health and Environment Program Commonweal  
Bollinas, CA

**Julia Quint, PhD**

Research Scientist and Chief Hazard Evaluation System & Information Service  
(HESIS) California Department of Health Services  
Richmond, CA

**Lisa Rosenthal, MA**

Assistant Executive Director The American Fertility Association  
New York, NY

**Rhonda Schlangen, MA**

Senior Research and Evaluation Manager Planned Parenthood Global Partners  
Washington, DC

**Lois Shapiro-Cantor, JD**

President and CEO, Saratoga Foundation for Women WorldWide, Inc.  
Saratoga Springs, NY

**Wayne C. Shields**

President and CEO Association of Reproductive Health Professionals  
Washington, DC

**Eleni Sotos**

National Coordinator Collaborative on Health and the Environment  
Bolinias, CA

**Jeanette Swafford, MHEd**

Director of Health Initiatives Collaborative on Health and the Environment Commonweal  
Bolinias, CA

**Carol C. Wall**

Population/Reproductive Health Program The Compton Foundation, Inc.  
Redwood Shores, CA

**Linda Williams**

President and CEO Planned Parenthood Mar Monte  
San Jose, CA

**Gayle C. Windham, PhD**

Research Scientist, Epidemiology Environmental Health Investigations Branch CA Dept. of Health  
Services  
Richmond, CA

**ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:**

1. Στις ΗΠΑ μόνο σε 14 πολιτείες υφίσταται κάποια υποχρεωτική διάταξη που να ορίζει την υποχρέωση των ασφαλιστών Υγείας και των ασφαλιστικών εταιρειών να καλύπτουν αυτές τις Ιατρικές ανάγκες Θεραπείας τις υπό –γονιμότητας. Και εκεί που υφίσταται κάποια πρόβλεψη είναι σπάνια η πλήρης οικονομική κάλυψη τους.

2. Είναι χρήσιμο να μπορεί να διακρίνεται το **σύμπτωμα** από την **Αιτία γέννησης** τις ατεκνίας. Ένα σύμπτωμα πχ μπορεί να είναι η μειωμένη ποσότητα και ποιότητα του σπέρματος, μια ορμονική διαταραχή, μια προ διαμορφωμένη ενδομητρίωση. Είναι γενικά το φαινόμενο που επειδή υπάρχει, παρεμποδίζει μια επιτυχημένη εγκυμοσύνη η σύλληψη. Αλλά πια είναι η αιτία που δημιούργησε το σύμπτωμα;; Γιατί πχ το σπέρμα δεν έχει καλή ποιότητα;; Η αιτιογέννεση λοιπόν, πρέπει να κατανοείται σαν το απλό είτε σύνθετο-πολύ-παραμετρικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο δημιουργήθηκε το σύμπτωμα.

3. Το κάπνισμα τσιγάρων είναι μια χαρακτηριστική έκθεση, σε μίγμα χημικών ουσιών δια τις αναπνευστικής οδού. Ενδεικτική, γιατί έχει μελετήσει εκτενώς. Μιας έκθεσης που μπορεί διαπιστωμένα να προκαλέσει σειρά από πιθανές δυσλειτουργίες: Στις Γυναίκες: ανωμαλίες ωορρηξίας, μεγαλύτερους χρόνους μέχρι να επιτευχθεί σύλληψη. Αυξημένο κίνδυνο απώλειας εμβρύου, πρόωρη εμμηνοπάυση, βραχύβια κύηση, μειωμένο σωματικό βάρος εμβρύου, και τελικά μικρότερους δείκτες επιτυχούς εγκυμοσύνης. Στους Άνδρες; Μείωση τις διάθεσης για συνεύρεση, υπό-γονιμότητα, μειωμένη ποιότητα και ποσότητα σπέρματος, και ειδικά με βλάβες στο DNA. Οι γιοι μητέρων που κάπνιζαν έχει παρατηρηθεί πως έχουν μικρότερο αριθμό σπερματοζωαρίων.

4. Τα Ρυπαντικά χημικά υλικά και οι χημικές ενώσεις, που πλέον μας βάζουν σε ανησυχία, (διότι αποδεδειγμένα επιδρούν πάνω στην γονιμότητα και την αναπαραγωγή), κατατάσσονται σε πάρα πολλές οικογένειες χημικών ενώσεων και μορίων. Κάποιες από αυτές τις ενώσεις- μόρια, είναι σταθερά-ανθεκτικά

και κάποιες άλλες δεν είναι σταθερές, και αποσυντίθενται γρήγορα. Η Έκθεση στους χημικούς αυτούς παράγοντες μπορεί να συμβαίνει στον χώρο τις δουλειάς, τον χώρο του σπιτιού, στην γειτονιά του σπιτιού, στο χώρο διασκέδασης-αναψυχής, στο σχολείο, ακόμη και μέσα στην κοιλιά τις μητέρας. Οι δρόμοι όπου οι ρυπαντικές ουσίες περνάνε στον οργανισμό είναι η κατάποση, η αναπνοή και η απορρόφηση από το δέρμα. οι κυριότεροι μεταφορείς τους, που τους φέρνουν σε επαφή με το σώμα είτε και τα εσωτερικά όργανα του,, είναι ο αναπνεόμενος αέρας, οι τροφές, το νερό,(πρόσιμο και μπάνιου), το χώμα, οι σκόνες παντός είδους και προέλευσης, και καταλήγουμε σε σειρές από καταναλωτικά προϊόντα (π.χ. Καλλυντικά, προϊόντα καθαρισμού-απολύμανσης, υλικά εμπροτισμοί και συντήρησης ξυλείας σπιτιού, επίπλων, χαλιών και συσκευών, κατασκευών μερών στο σπίτι. Τεχνικά υλικά, Υλικά για χόμπι, για επισκευές και κατασκευές κ.λ.π. Ορισμένα επαγγέλματα βάζουν τους εργαζόμενους σε μεγαλύτερο κίνδυνο, καθώς είναι υποχρεωμένοι να δουλεύουν επί ώρες εκτεθειμένοι σε τοξικά χημικά υλικά.Π.χ. Διάφορα διαλυτικά, Αγροφαρμακα και βιοκτονα υλικά. Χυτευτές μετάλλων, επιμεταλλωτές. Συγκολλητές μετάλλων, Αμμοβολιστές κ.λ.π. Παράδειγμα ουσιών και βαρέων μετάλλων που εμφανίζονται σαν επίμονοι-σταθεροί ρυπαντές είναι: οι διοξίνης, τα φουράνια, τα πολυχλωριομένα διφαινύλια (PCB's), **οι Πολυβρωμιομενοι διφαινιλικοι αιθέρες**, τα πολυχλωριομένα υλικά που χρησιμοποιούνται για μιοκτόνα, ο μόλυβδος και τα οξειδία του, το καδμιο, το χρώμιο, υδράργυρος και τα οξειδία τους, κ.λ.π Παράδειγμα ουσιών και βαρέων μετάλλων που εμφανίζονται σαν μη σταθερές ενώσεις ρυπαντών, είναι οι οργανικές ενώσεις του υδράργυρου, τα ζιζανιοκτόνα της τριαζίνης (πχ ατραζίνη) οι όργανο-φωσφορικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται σαν βιο-κτόνα, Τα διαλυτικά διαφόρων ειδών (π.χ τολουόλη, στυρένιο, ξυλόλη, Τρι και υπέρ-χλωρό-αιθυλένια, φθαλικά, Διφαινολη Α, και ο καπνός τσιγάρου.

5.Οι χημικές ουσίες «υψηλής προτεραιότητας», δηλαδή αυτές που πρέπει να περάσουν σε καθεστώς επείγουσας εξέτασης, περιλαμβάνουν και δεν περιορίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες: όλα τα βαρέα μέταλλα και τα παράγωγα τους, Τα Βιο-κτόνα που κυκλοφορούν τώρα στην αγορά, οι φθαλικες ενώσεις, η διφαινολη Α, Οι πολύ-βρομιούχες ενώσεις που χρησιμοποιούνται σαν παρεμποδιστές φωτιάς σε υφάσματα, έπιπλα,χαλιά,πλαστικά κ.λ.π. Οι υπέρ φθοριωμένες ουσίες (PFC'S)(αντί-κολλητικό αδιάβροχο-ποιητικό υλικό εμπροτισμού επίστρωσης υλικών-κατασκευών,, οι οκτύλ/νονύλ φαινόλες των απορρυπαντικών κ.λ.π.

#### **ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΑΚΥΡΗΞΗΣ:**

**Βίο-δείκτης:** Ονομάζεται ένα ενδεικτικό βιολογικό συστατικό που όταν βρεθεί στον ιστό του σώματος είτε και τα σωματικά υγρά (Αίμα, ούρα, Γάλα θηλασμού,κ.λ.π.) είτε και στο λίπος των ιστών, τότε δείχνει μίαν επίδραση πάνω στο συγκεκριμένο περιβάλλον. το συστατικό αυτό πρέπει να μπορεί να μετρηθεί στο εργαστήριο, και να είναι ενδεικτικό της επίδρασης ενός και μοναδικού ρυπαντή. Οι βίο-δείκτες μπορούν να βοηθήσουν να μετριάται η έκθεση στον ρυπαντή και βοηθά να χαρακτηρίζεται η ευαισθησία κάποιου ατόμου σε έκθεση σε έναν ρύπανση. Έτσι ένας **βιοδεικτης έκθεσης** είναι η μετρούμενη παρουσία του ρυπαντή είτε κάποιου χαρακτηριστικού προϊόντος μεταβολισμού του, που συμβαίνει άμεσα μετά την πρόσληψη του. Ένας **βιοδεικτης επίδρασης είτε αποτελέσματος**, είναι η ποσοτική έκφραση μιας μόνιμης γενετικής μεταβολής που προκαλείται από την έκθεση στον ρυπαντή, και αυτή μπορεί να μετράτε από αλλαγή στο DNA είτε στην χρωμοσωματική δομή (πχ μετάλλαξη του DNA). Οι βίο-δείκτες αποτελέσματος, δεν είναι απαραίτητο να είναι αποκλειστικά ενδεικτικός της παρουσίας ενός μόνο ρυπαντή. **Βίο-δείκτης Ευαισθησίας** είναι η ανίχνευση τις παρουσίας ενός ειδικού γονιδίου,(πολυμορφισμός) το οποίο καθιστά ένα άτομο, πιο ευαίσθητο στις συνέπειες που έρχονται μετά από έκθεση σε έναν ρυπαντή. Για παράδειγμα: Εξ αιτίας τις ύπαρξης διαφορετικών ποσοτήτων ενζύμων, ορισμένα άτομα δεν μπορούν να μεταβολίζουν έναν ρυπαντή με τους ίδιους ρυθμούς, όπως ένα οποιοδήποτε άλλο άτομο, Έτσι:μια έκθεση σε ρυπαντή, μπορεί να καταλήγει σε μεγαλύτερες συνέπειες τις τοξικότητας.

**Βίο-μετρήσεις:** ονοματίζονται οι εργαστηριακές εργασίες μέτρησης τις συγκέντρωσης των βιοδεικτων σε έναν ιστό σώματος, η ένα σωματικό υγρό (οστά, λίπος, αίμα, ούρα, γάλα θηλασμού, αμνιακό υγρό, νύχια, τρίχες, κ.λ.π.).Οι βίο-μετρήσεις μπορούν επίσης να γίνονται προκειμένου να προσδιορίζονται και οι

μεταβολές με το πέρασμα του χρόνου, τις συγκέντρωση ενός ρυπαντή στο σώμα και τα όργανα ενός οργανισμού.

**Βιο-συσσώρευση:** Ονομάζεται η διεργασία εκείνη κατά την οποία, ένας ρυπαντής που προσλαμβάνεται από κάποιο περιβαλλοντικό δρόμο (αέρας, Νερό, τρόφιμο κ.λ.π.) κατακρατείται σε ένα ιστό και η παρουσία του αυξάνεται, εξ αιτίας του ότι αποσυντίθεται και αποβάλλεται από τον οργανισμό αργότερα από τον ρυθμό κατακράτησης του.

**Βιο-πολλαπλασιασμός:** Ονομάζεται η διεργασία εκείνη της συμπύκνωσης ενός ρυπαντή εντός τις αλυσίδας τροφής, εξ αιτίας του ότι ένας μεγαλύτερος οργανισμός μπορεί να τρέφεται με πολλούς μικρούς οργανισμούς που περιέχουν ήδη έναν ρυπαντή. Έτσι οι άνθρωποι και άλλα ζώα σε ανώτερες θέσεις στην αλυσίδα διατροφής συσσωρεύουν μέσα στον οργανισμό τους, αθροιστικά υπερβολικές ποσότητες ρυπαντών.

**Γενετική σηματοδότηση:** διαδικασία κατά την οποία μια ενδογενής δημιουργούμενη είτε εξωγενώς εισχωρούσα ουσία γίνεται αφορμή να ξεκινήσει μια σειρά αλυσιδωτές αντιδράσεις ένδο-κυτταρικά που τελικά φτάνουν να καθορίζουν την έκφραση των γονιδίων. Η ουσία μπορεί με την παρουσία της, να επιβραδύνει είτε να επιταχύνει την γονιδιακή έκφραση με άσκηση αντίστοιχης επίδρασης στις κυτταρικές λειτουργίες.

**Διοξίνες:** ονομάζονται μια ολόκληρη κατηγορία από εκατοντάδες ανθεκτικά-σταθερά χημικά μόρια με παραπλήσιες χημικές δομές, μεγάλος αριθμός τους έχει σαφείς και ισχυρές τοξικές επιδράσεις. Δημιουργούνται κατά την διάρκεια βιομηχανικών καύσεων και την διαδικασία αποτέφρωσης υλικών σε ανοιχτή ατμόσφαιρα. π.χ. κατά την καύση αστικών αποβλήτων, στερεών καυσίμων όπως ξύλα, κωκ, πετρέλαιο καθώς και λευκασμένο με χλώριο χαρτί και χαρτοπολλτό. Παράγονται επίσης κατά την καύση του τσιγάρου.

**Δι-αιθίλ στυλβεστρόλη: (DES)** Είναι συνθετικό οιστρογόνο το οποίο σήμερα χορηγείται στα ζώα αλλά δίνονταν με συνταγή σε εγκύους την περίοδο 1947-1971 σαν φάρμακο αντιμετώπισης της αποβολής. Η πειραματική χορήγηση της είχε ξεκινήσει το 1941. Το DES αποδείχτηκε ότι παρεμπόδιζε την κανονική ανάπτυξη των αναπαραγωγικών οργάνων, καταλήγοντας να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην γονιμότητα σε αγόρια και κορίτσια, παιδιά μητέρων που είχαν πάρει DES, κατά την εγκυμοσύνη τους. Τα κορίτσια του DES κινδυνεύουν να εμφανίσουν εντελώς εξειδικευμένη μορφή κολπικού καρκίνου.

**Δι-φαινόλη Α:** Είναι μια κοινά χρησιμοποιούμενη χημική ουσία που προστίθεται στους πολυεστέρες και τα πολύ-καρβονικά (PET) πλαστικά υλικά, για να δώσουν τεχνικές ιδιότητες χρήσιμες στις εφαρμογές. Τα πλαστικά αυτά χρησιμοποιούνται για την συσκευασία τροφίμων, μπουκάλια νερού, πιπίλες και θήλαστρα και μπουκάλια θηλασμού, ενδο-οφθαλμικούς φακούς, οδοντιατρικά υλικά κ.λ.π. χημικά αντικείμενα τα οποία τελικά ελευθερώνουν την ουσία σιγά-σιγά και τοξινώνουν τον οργανισμό. Διότι η δι-φαινόλη Α σπεύδει να μπλοκάρει τις ενδοκυτταρικές είτε τις έξω-κυτταρικές θέσεις υποδοχής-σύνδεσης των φυσικών οιστρογόνων, και έτσι αυτά δεν μπορούν να λειτουργήσουν.

**Ενδογενές:** ονομάζεται ένα χημικό μόριο και υλικό όταν παράγεται μέσα στο σώμα είτε είναι ένα φυσιολογικά προβλεπόμενο να υπάρχει στο σώμα υλικό. Π.χ. οιστρογόνο που παράγεται από τις ωοθήκες είναι ενδογενής ορμόνη.

**Ενδοκρινικός διαταράκτης είτε παρεμποδιστής:** Ονομάζεται μια χημική ένωση που όταν διεισδύσει στον οργανισμό παρεμβαίνει στην ομαλή λειτουργία των ένδο-σωματικά παραγομένων ορμονών (διαταράσσει είτε παρεμπόδιζει την λειτουργία τους). Ο ενδοκρινικός διαταράκτης μπορεί να μπλοκάρει είτε να επιταχύνει είτε να μεγιστοποιήσει την ορμονική δράση, καθώς μπορεί να παρεμβληθεί και στον τρόπο που μεταβολίζονται οι ορμόνες. Συνεχώς αναγνωρίζονται και νέα χημικά υλικά ότι έχουν την δράση ενός ορμονικού διαταράκτη. Μέχρι τώρα έχουν αναγνωρισθεί, σαν παρεμποδιστές, χημικά υλικά διάφορων χρήσεων και εφαρμογών π.χ. ζιζανιοκτόνα, πλαστικοποιητές, επιβραδυντές καύσεως, Βιομηχανικές πρώτες ύλες και βοηθητικά υλικά παραγωγής, βιομηχανικά παραπροϊόντα και απόβλητα, φαρμακευτικές ουσίες κ.λ.π.

**Έμμονη είτε επίμονη είτε σταθερή:** Στις επιδράσεις τις, Είναι ένας χαρακτηρισμός που αποδίδεται σε μια χημική ουσία- ρυπαντή του περιβάλλοντος, η οποία δεν αποσυντίθεται εύκολα στο περιβάλλον και δεν μεταβολίζεται μέσα στον οργανισμό όταν εισέρθει. Έτσι η συνεχής πρόσληψη της, και η μη αποσύνθεση της, οδηγεί σε υπέρ-συσσώρευση καθώς περνά ο χρόνος. Η διάδοση «έμμονων ρυπαντών» είναι εύκολη

με τον αέρα και τα νερά σε μεγάλες περιοχές. Χαρακτηριστικότερη ομάδα τέτοιων ρυπαντών είναι τα βαριά μέταλλα

**Ενδο-μητρίωση:** Είναι μια χρόνια πάθηση που προσβάλλει 5.5 εκατομ.γυναίκες και κοπέλες στις ΗΠΑ, κατά την οποία ο ιστός που επενδύει εσωτερικά την μήτρα (ενδομήτριο) αναπτύσσεται σε μη κανονικές θέσεις του γεννητικού συστήματος εκτός της μήτρας, όπως στις ωοθήκες,στις σάλπιγγες κ.λπ.. Η ενδομητρίωση προκαλεί αιμορραγίες, πόνο, τοπικό ερεθισμό και ουλές και πολύ συχνά συνοδεύεται με στειρότητα.

**Εξωγενές :** φαινόμενο ή Αλλαγή αναφέρεται σε γεγονός ή αλλαγή που προκαλείται από ένα συστατικό που παράγεται έξω από το σώμα και φτάνουν οι επιδράσεις τους στο σώμα σαν περιβαλλοντική επίδραση.

**Επιδημιολογία:** ονομάζεται η μελέτη τις διασποράς και τις αίτιο-γένεσης μιας ασθένειας (και μιας ζημίας τις υγείας),στον γενικό πληθυσμό είτε σε μια μερίδα του, προσδιορισμένη μέσα σε δοσμένα γεωγραφικά πλαίσια και χρονική περίοδο. Προς προσδιορισμό στοιχεία τις ασθένειας (ή της ζημιάς) είναι η επισήμανση κοινωνικό-δημογραφικών, γεωγραφικών, βιοιατρικών παραμέτρων και, παραμέτρων συμπεριφοράς και η εκτίμηση τις έκτασης και του βάθους τις ζημιάς, εκφράζεται με μέτρηση γενετικών ευρημάτων.

**Επί-γενετική αλλαγή:** αναφέρεται στις μεταβολές εκείνες του DNA οι οποίες δεν συμπεριλαμβάνουν αλλαγές στην αλληλουχία του DNA (γενότυπος),Αλλά στις αλλαγές τις έκφρασης των γονιδίων (φαινότυπος) και αυτές οι αλλαγές μπορούν να μεταφέρονται από την μια γενεά στην επομένη.

**Εστραδιόλη είτε οιστροδιόλη:**, Είναι η πιο δραστική και βιολογικά ενεργή ένωση από το σύνολο των οιστρογόνων που παράγονται στις ωοθήκες. Είναι υπεύθυνη για την βιολογική λειτουργία πλείστων μηχανισμών του οργανισμού των γυναικών, συμπεριλαμβανομένης τις ανάπτυξης του στήθους και την ανάπτυξη του ένδο- μητρίου κατά το πρώτο ήμισυ του έμμηνου κύκλου. Η εστραδιόλη μπορεί να παραχθεί από τα λιπαρό-γενετικά κύτταρα σε άνδρες και γυναίκες και μπορεί να παρεμποδίζει την γονιμότητα σε περιπτώσεις παχυσαρκίας.

**Κρυφορχία:** Ονομάζεται η ανωμαλία διάπλασης νεογέννητων αγοριών και χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι ένας είτε και οι δυο, όρχεις δεν έχουν κατέβει από την αρχική θέση τους, στην τελική τους, στον σάκο των όρχεων. Η κρυφορχία επισημαίνει κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου όρχεων στα ίδια άτομα μετά την ενηλικίωση τους.

**Κυτταρική επικοινωνία:** ονομάζεται μια ολόκληρη διαδικασία όπου ένα κύτταρο επικοινωνεί με ένα άλλο, προκειμένου να ολοκληρώσουν σε συντονισμό μια βιολογική λειτουργία. Η επικοινωνία αυτή γίνεται είτε με κατευθείαν επαφή κυττάρου με κύτταρο είτε μέσω έκκρισης ενός ειδικού χημικού μορίου, βιολογικά ενεργού, το οποίο μεταφέρει το μήνυμα έναρξης λειτουργιάς με την άφιξη- σύνδεση του, σε εντελώς ειδικές θέσεις στο κύτταρο δεκτή. Η επίδραση ενός ρυπαντή μπορεί να επιδρά στην επικοινωνία των κυττάρων είτε παρεμποδίζοντας είτε υπολειπώνοντας με διαφόρους τρόπους την ελευθέρωση των μεταφορέων μηνύματος.

**Μειωτική γονίδιο- μεταβίβαση:** ονομάζεται το φαινόμενο που συμβαίνει, εξ αιτίας προκαλούμενης δυσλειτουργίας και ανωμαλίας,κατά την κυτταρική σχάση κάποια κύτταρα χάνουν είτε κερδίζουν κάποια χρωματοσώματα. Αυτό έχει γενετικές συνέπειες. π.χ. Το σύνδρομο DAWN οφείλεται ακριβώς στο φαινόμενο αυτό με λανθασμένη μεταβίβαση του χρωμοσώματος 21

**Μη- Μονοτονική καμπύλη ανταπόκρισης στην δόση :**Στην τοξικολογία μια κλασσική καμπύλη δόσης- ανταπόκρισης θεωρεί ότι η απόκριση στην έκθεση σε ρυπαντή, αυξάνει με την αύξηση τις δόσης του ομαλά.(γραμμικά-Ευθεία γραμμή με κλίση προς τα πάνω). Αυτή η μορφή επίδρασης ονομάζεται **μονοτονική**. Όπου η κλίση της καμπύλης δεν αλλάζει πρόσημο με αύξηση ή μείωση της ανταπόκρισης. Σε **ΜΗ-Μονοτονικές**, λοιπόν καμπύλες ανταπόκρισης η γραφική παράσταση αποδίδει καμπύλες σχήματος U η ανεστραμμένου U, όπου η κλίση της καμπύλης αλλάζει πρόσημο από σημείο σε σημείο. Πρακτική σημασία της διερεύνησης του τύπου τις ανταπόκρισης, σε ένα τοξικό υλικό, είναι ότι: σε ΜΗ μονοτονικές ανταποκρίσεις οι ανταπόκριση σε μικρές συγκεντρώσεις ρυπαντών, δεν είναι δυνατόν να προβλεφτεί με πειράματα μεγάλων συγκεντρώσεων. Η κλασσική θεωρία ότι υψηλότερες δόσεις κάνουν μεγαλύτερο κακό,(η δόση κάνει το δηλητήριο) δεν ισχύει σε τέτοιες περιπτώσεις μη-μονοτονικών ανταποκρίσεων. Η παλιά αυτή κλασσική αντίληψη ισχύει για πολλές περιπτώσεις αλλά όχι σε όλες, κύρια τις βιολογικές επιδράσεις –κυτταρικές μεταλλάξεις και τότε **δεν υπάρχει βάση και όριο** συγκεντρώσεως-δόσης που με την υπέρβαση της γίνεται έναρξη λήψης μέτρων και ενεργειών με «υπολογισμένο ρίσκο».

**Μίγμα** :Στο κείμενο αυτό η έννοια χρησιμεύει για να αναφερόμαστε στην ταυτόχρονη επίδραση 2 είτε και περισσότερων ρυπαντικών χημικών μορίων είτε ουσιών στο κυτταρικό περιβάλλον. Το προκαλούμενο τελικό αποτέλεσμα αυτής της επίδρασης δεν είναι πάντα ίσο με το ακριβές πολλαπλάσιο των συνεπειών, που φέρνει το κάθε ένα συστατικό του, Αλλά είναι δυνατόν να είναι: 1. ακριβώς **αθροιστικό**, (το άθροισμα των επιδράσεων κάθε ενός ρυπαντή) 2. **Υπό- πολλαπλάσιο** ( όταν ένας μεταβολίτης, άπαξ και εμφανιστεί, μπορεί να μπλοκάρει την δράση ενός ρυπαντή) 3. Είτε **Υπέρ –πολλαπλάσιο**, ( όταν κάποιος μεταβολίτης, άπαξ και εμφανιστεί, επιταχύνει/ μεγιστοποιεί, την δράση κάποιου ρυπαντή, γίνεται αιτία το όλο σύστημα του κύτταρου να τεθεί εκτός έλεγχου και με φρενήρη λειτουργία πλέον να πάει σε ανεξέλεγκτες εκτροπές.

**Μεταβολισμός**: Ονοματίζεται η βιολογική διαδικασία της αποδόμησης χημικών συστατικών και ουσιών όταν βρεθούν στον κυτταρικό χώρο. Το προϊόν του μεταβολισμού είναι η δημιουργία **των μεταβολιτών**, των θραυσμάτων δηλαδή των αρχικών ουσιών που αποσυντίθενται. Ο μεταβολισμός είναι μια φυσιολογική διεργασία στον κανονικό βιολογικό κύκλο της παρουσίας ενός «μεταβιβαστή μηνύματος» και στη έκλειψη του όταν τελειώσει ο σκοπός παρουσίας του. Ο μεταβολισμός μπορεί να εξελιχτεί «υπό κανονικές συνθήκες» σε διαδοχή παρουσίας κανονικών- αναμενομένων μεταβολιτών Η εργαστηριακή μέτρηση και παρακολούθηση της δημιουργίας «αναμενομένων μεταβολιτών» σε ένα κυτταρικό περιβάλλον, είναι βιο-δείκτης της υγείας του κυτταρικού περιβάλλοντος. Ενώ το αντίθετο δηλαδή: η παρουσία «μη κανονικών, μη αναμενομένων μεταβολιτών» είναι βιο-δείκτης ανωμάλων εξελίξεων. Η «ανώμαλη εξέλιξη» ενός μεταβολισμού. Μπορεί να γίνεται λόγω και της παρουσίας κάποιας ξένης ουσίας, εξωγενούς προέλευσης, (συνηθέστατα) ρυπαντικής περιβαλλοντικής επίδρασης.

**Μεταγραφικός Παράγοντας**: Ονομάζεται ένα πρωτεϊνικό μόριο το οποίο ενώνεται επιλεκτικά σε προκαθορισμένες θέσεις του DNA και κατευθύνει την σωστή –Φυσιολογική ανάπτυξη της δομής του.

**Όχτο/εννέα νουύλ-Φαινόλες** :Χημικές ενώσεις που ανήκουν στις αιθυλένιο - αλκύλ-φαινόλες (οι συγκεκριμένες εστεροποιημένες με 8 είτε 9 αιθυλενοξείδια). Είναι χημικές ύλες που παράγονται σε πολύ μεγάλες ποσότητες, και χρησιμοποιούνται κυρίως σαν πρώτη ύλη, από την βιομηχανία παραγωγής απορρυπαντικών προϊόντων για οικιακή και βιομηχανική χρήση. Όμως χρησιμοποιούνται σαν αιωρηματοποιητές και φορέας σταθερότητας διασποράς αιωρημάτων σε πλειάδα χημικών προϊόντων καταναλωτή από αγροτικά φάρμακα και βιοκτόνα μέχρι καλλυντικά. Για πολλά από αυτά τα χημικά, έχει αποδειχτεί ότι είναι «ορμονικοί διαταράχτες ή παρεμποδιστές» και είναι «μη βιολογήσιμοι» ρυπαντές των υδάτων

**Πολύ-βρωμιωμένοι-διφαινύλ-αιθέρες:(PBDE"s)**: Έμμονες, Βίο-συσσωρεύσιμες, χημικές ουσίες, πατενταρισμένες και μονοπωλιακά παραγόμενες, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα σαν «προστιθέμενο υλικό» στην μάζα πλαστικών, στην επιφάνεια υφασμάτων και ξύλου, και πολλών άλλων υλικών προκειμένου να εκμεταλλευτούν την ιδιότητα τους ότι δεν καίγονται εύκολα. Έτσι τα υλικά που εμπλουτίζονται σε PBDE"s γίνονται δύσκολα να καούν και κύρια δεν φουντώνουν στην φωτιά ( παρεμποδιστές Φωτιάς). Οι δομή των χημικών αυτών είναι πολύ όμοια με την δομή των PCB'S, δεν καταστρέφονται υπό κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος, και έτσι δεν καταστρέφονται όταν ανακυκλώνονται «τα υλικά που τα περιέχουν» και έτσι συνεχώς συσσωρεύονται στο περιβάλλον ζωής των ανθρώπων αλλά και στους ιστούς και τα όργανα τους όταν μπουν στο σώμα. Περιέχονται σε έπιπλα (αφρός), Πλαστικά ηλεκτρονικών συσκευών, ταπετσαρίες, υφάσματα, χαλιά και μοκέτες, συνθετικά πατώματα και πλείστα αλλά υλικά γύρω μας.

**Πολύ-χλωριωμένα διφαινύλια (PCB"s)**: Ονομάζονται χημικές ενώσεις που είχαν χρησιμοποιηθεί ευρύτατα σε εκατοντάδες εμπορικά προϊόντα και βιομηχανικές εφαρμογές, όπως Λιπαντικά και γρόσα, λάδια μεταφοράς θερμότητας και χρησιμοποιούμενα σαν ψυκτικό μέσο σε ηλεκτρικούς μετασχηματιστές, τεχνικό σοβά και χρώματα. Αποδείχτηκαν Έμμονοι ρυπαντές, Βιοσυσσωρευόμενοι, με σημαντικότερη τοξική δράση. Αν και απαγορεύτηκε στις ΗΠΑ, το 1970 η χρήση τους, μετρούνται ακόμη μεγάλες συγκεντρώσεις τους στο περιβάλλον της

**Περιβαλλοντικός παράγοντας είτε ρυπαντής**: Ονοματίζονται έτσι, για εξυπηρέτηση των σκοπών της διακήρυξης της Vallombrosa, σειρές ολόκληρες από χημικά υλικά, ουσίες ή μόρια τα οποία έχουν τοξική επίδραση πάνω στην αναπαραγωγική λειτουργία και την φυσιολογία της είτε, την αναπαραγωγική υγεία γενικότερα. Θα μπορούσε να τους δοθεί και η ονομασία Ρυπαντές που Τοξινώνουν την αναπαραγωγή, και

εδώ γίνεται μια σκόπιμη επικέντρωση στα βαριά μέταλλα(υδράργυρος, κάδμιο, Μόλυβδος κ.λ.π.) και στους συνθετικούς χημικούς παράγοντες που ρυπαίνουν τον ανθρώπινο οργανισμό

**Πρωτεΐνο-ματική:** ονομάζεται η εξειδικευμένη μελέτη τις δομής και τις λειτουργίας, των πρωτεϊνών που παράγονται από τα γονίδια μέσα στο κύτταρο καθώς και ο τρόπος που αλληλεπιδρούν στο ενδο-κυτταρικό περιβάλλον. Όταν ένα χημικό υλικό –Ρυπαντής εισχωρήσει στο κύτταρο, αναστατώνει την σύνθεση και λειτουργία των πρωτεϊνών του. Ο εργαστηριακός προσδιορισμός της παρουσίας και συγκέντρωσης τέτοιων πρωτεϊνών είναι δυνατόν να χρησιμεύει σαν Βίο-δείκτης τις επίδρασης του ρυπαντή στο ενδοκυτταρικό περιβάλλον.

**Πυρηνική Ορμονική επικοινωνία:** Είναι ένας τύπος γενετικής επικοινωνίας όπου συμμετέχει μια ορμόνη (οιστρογόνο είτε Θυρεοειδούς κ.λ.π.) η οποία έρχεται και συνδέεται στον υποδοχέα της μεμβράνης του πυρήνα του κυττάρου, μέσα στο κύτταρο. (ενδοκυτταρικά). Και έτσι πυροδοτεί ξεκίνημα γονιδιακής έκφρασης που συνδέεται με την ειδική ορμόνη. Οι **ενδοκρινικοί παρεμποδιστές ή διαταράκτες**, είναι αυτές οι χημικές ουσίες που μπορούν να διαταράσσουν, ακριβώς αυτήν την μεταφορά βίο-μηνύματος από την συγκεκριμένη ορμόνη και μειώνουν είτε εντατικοποιούν την δράση της.

**Σύνδρομο Πολυκιστικών ωοθηκών:** Μια ιατρική Παθολογική κατάσταση, κατά την οποία οι ωοθήκες παράγουν περίσσεια ανδρικών ορμονών (ανδρογόνα) αναπτύσσουν πολλές μικρές κύστες και δεν ελευθερώνουν ένα ωάριο κάθε μήνα. Στα σχετικά συμπτώματα κατατάσσονται οι ανώμαλοι έμμηνοι κύκλοι, σοβαρές αιμορραγίες, ακμή κατά την εφηβεία. Η αυξημένη τριχοφυΐα κοριτσιών, Η κατάσταση αυτή πλήττει το 5-10% των γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία.

**Τελικό σημείο ή τελικό Συμπέρασμα:** Σε μια επιστημονική μελέτη είναι το τελικό εύρημα-αποτέλεσμα τις μελέτης που μπορεί να μετρηθεί ή να εικονοποιείται. Αυτό μπορεί να είναι ένας βίο-δείκτης, μια τοξική αλλοίωση, ένα σύμπτωμα μιας ασθένειας. είτε, κάθε ορατή –αντιληπτή συγκριτική διαφορά μεταξύ ενός οργάνου, ατόμου, πληθυσμού που έχει υποστεί έκθεση σε ένα χημικό παράγοντα και του αντιστοίχου φυσιολογικού που δεν έχει υποστεί έκθεση.

**.Τεχνολογίες υποβοήθησης αναπαραγωγής:** Ονομάζονται οι διεργασίες λήψης κα διαχείρισης ωάριων και σπερματοζωαρίων εκτός ανθρώπινου σώματος με σκοπό την σύλληψη-γονιμοποίηση. Είναι συνηθισμένο σε αυτόν τον όρο να συμπεριλαμβάνονται θεραπείες και ενέργειες « χαμηλής τεχνολογίας», όπως η χρήση φαρμάκων για πρόκληση ωορρηξίας και οι ενδομήτριες εμφυτεύσεις, μαζί με θεραπευτικές παρεμβάσεις «ΰψηλής τεχνολογίας», όπως εργαστηριακή γονιμοποίηση, μεταφορά ενδο-σαλπγγική γαμετών και ζυγωτών. Όμως,μια σειρά από Αμερικανικές ενώσεις ( πχ Ένωση για την αναπαραγωγική ιατρική, το κέντρο έλεγχου και πρόληψης ασθενειών κ.λ.π.) συμπεριλαμβάνουν στα στατιστικά τους δεδομένα, μόνο τις θεραπείες αυτές που περιλαμβάνουν υψηλής τεχνολογίας παρεμβάσεις. Έτσι όταν ο εθνικός δείκτης για τα μωρά που γεννήθηκαν κάθε χρόνο με τέτοιες παρεμβάσεις, (46000) δεν περιλαμβάνει παιδιά που γεννιούνται σαν αποτέλεσμα θεραπειών με «χαμηλή τεχνολογία».

**Τοξίνο-γονίδιο-ματική:** Ονομάζεται η μελέτη του φαινομένου τις επίδρασης ενός τοξικού-ρυπαντή πάνω στα γονίδια και την δομή τους

**Υπέρ-φθωρισμένες ενώσεις(PFC'S):** Πολλά διεσπαρμένες διαδεδομένες στο περιβάλλον, χημικές ουσίες, Έμμονες λόγω σταθερότητας του μορίου τους, βιοσυσσωρευόμενες, με ιστορία τοξικής επίδρασης σε ιστούς και όργανα. Έχουν μετρηθεί σε πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις σε οργανισμό ανθρώπων. Είναι πατενταρισμένες ουσίες, μονοπωλιακής παραγωγής,μεγάλης βιομηχανίας χημικών. παράγονται σε πολύ μεγάλες ποσότητες και οι οποίες χρησιμοποιούνται στην βιομηχανική επεξεργασία «φινιρίσματος» και «επικάλυψης» παρά πολλών υλικών, που χρησιμοποιούνται μετά για την κατασκευή καταναλωτικών προϊόντων. Π.χ. στην υφάσματο-βιομηχανία για την παραγωγή νημάτων, υφασμάτων, χαλιών, επενδύσεων, παντός είδους, που δεν θα κρατούν «λεκέδες» και «βρώμα». Είτε στην παραγωγή μεταλλικών επιφανειών που «δεν κολλούν» «δεν κατακρατούν» βρωμιά Π,Χ αντί-κολλητικά σκευή μαγειρέματος, επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών ανθεκτικές στην βρώμα κ.λ.π..

**Υπό-Γονιμότητα:** Η διαβάθμιση της ικανότητας γονιμότητας ενός ζευγαριού χρησιμοποιεί τον όρο αυτόν, όταν μετά από συνουσίες 6 είτε 12 μηνών, κανονικές και ανεπηρέαστες με τον οποιοδήποτε τρόπο αντισύλληψης,δεν ακολουθείται από σύλληψη. Ο όρος αυτός, συχνά χρησιμοποιείται σε πολλές άλλες περιστάσεις ανωμαλίας στην τεκνοποίηση, όπου συληβδην συμπεριλαμβάνονται όλες οι δυσκολίες στην

επίτευξη μιας εγκυμοσύνης (πρόωρη αποβολή, καθυστέρηση συλληψης, αναστατωμένη ωορρηξία κ.λ.π.)

**Πρωτογενής υπό-γονιμότητα:** ονομάζεται η περίπτωση ζευγαριών που δεν έτυχαν ποτέ μιας εγκυμοσύνης. Ενώ **Δευτερογενής Υπό-γονιμότητα:** ονομάζεται η περίπτωση ζευγαριών που ήδη έχουν ένα ή περισσότερα παιδιά. **Η γονιμότητα:** είναι μια έννοια που αποδίδεται στην ξεκάθαρη ικανότητα μιας γυναίκας στο να φέρει στην ζωή ένα ζωντανό παιδί. Και για τον Άντρα να μπορεί να γονιμοποιήσει μια γυναίκα, να τις προκαλέσει επιτυχημένη εγκυμοσύνη που θα τελειώνει σε ένα ζωντανό παιδί.

**Υποδοχείς κυτταρικής μεμβράνης:** Ονοματίζονται πρωτεϊνικά μόρια που είναι συνδεδεμένα μονίμως στην εξωτερική επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης και μπορούν να υποδέχονται για σύνδεση, (κατά την λογική κλειδί- κλειδαριά) μόνον εντελώς εξειδικευμένους σε δομή, χημικούς μεταβιβαστές μηνυμάτων, (όπως ορμόνες είτε άλλα πρωτεϊνικά μόρια). Η επιλεκτική, επιτυχής αυτή σύνδεση των ειδικών μεταφορέων μηνύματος στον υποδοχέα του βάζει μπροστά μια σειρά ενδοκυτταρικών εξελίξεων, οι οποίες συντελούμενες μέσα από σειρά αλυσιδωτών αντιδράσεων (βιοχημικός κύκλος αντιδράσεων) ένδο-κυτταρικά και έξω-κυτταρικά φτάνουν να βάζουν μπροστά τις ειδικές σωματικές λειτουργίες.

**Υποσπαδία:** Ονομάζεται μια γενετική ανωμαλία των αρσενικών νεογέννητων, όπου η ουρήθρα δεν εμφανίζεται στην σωστή θέση της στο άκρο του γεννητικού οργάνου του Αλλά σε αφύσικο σημείο του κάτω μέρους, στην βάση του γεννητικού οργάνου.

**Φθαλικά:** Ονομάζονται μια σειρά χημικές ενώσεις που η χρήση τους στηρίζεται στην ιδιότητα τους να δίνουν ευελιξία και να μειώνουν την σκληρότητα- ευθραυστότητα στα πλαστικά υλικά και κυρίως το PVC, όταν αναμειγνύονται μέσα στην μάζα του πλαστικού. Όταν προστεθούν στην μάζα υλικών προσωπικής περιποίησης, είτε σε καλλυντικά, εξασφαλίζουν περατότητα –διείσδυση των συστατικών και σταθερότητα χρωμάτων. Χρησιμοποιούμενα λοιπόν σε τέτοιες εφαρμογές τα φθαλικά, σήμερα βρίσκονται πλέον ευρύτατα διαδεδομένα στο περιβάλλον ζωής των ανθρώπων όπως π.χ. πλαστικά πατώματα και πλακάκια, κατασκευές στο σπίτι κ.λ.π. έως και καλλυντικά, και είδη προσωπικής περιποίησης, (σαμπουάν, λουσιόν, αρώματα κ.λ.π.) μέχρι και Ιατρικές συσκευές και πολλά- πολλά άλλα.

## **ΔΙΑΚΥΡΙΞΗ ΤΗΣ BRESCIA του 2006: Για την πρόληψη τις νεύρο-τοξικότητας που προκαλούν ορισμένα βαριά Μέταλλα.(1)**

Μεταξύ 17-18 Ιουνίου 2006, Η ειδική Επιτροπή πάνω στην Νεύρο-τοξικολογία και την Ψύχο-φυσιολογία, της επιστημονικής επιτροπής της τοξικολογίας των μετάλλων, **Στην Διεθνή Επιτροπή Για την Επαγγελματική Υγεία (ICOH)**, Οργάνωσαν ένα “διεθνές εργαστήριο” για να εξετάσουν το Θέμα: «Νεύρο-τοξικά Μέταλλα: Μόλυβδος, Υδράργυρος, Μαγγάνιο.: Από την έρευνα έως την πρόληψη (**NTOXMET**)». Αυτή η συνάντηση έγινε στο **Πανεπιστήμιο της BRESCIA** στην Ιταλία και συμμετείχαν Ιατροί και επιστήμονες πολλών άλλων ειδικοτήτων από 27 χώρες.

Στην διάρκεια του, παρουσιάστηκαν δεδομένα, για κάθε ένα από τα 3 αυτά μέταλλα σε συνάρτηση με την διασπορά τους στο ανθρώπινο περιβάλλον, τον ρόλο τους σαν ρυπαντών του ανθρώπινου σώματος. τις κλινικές και υπό-κλινικές συμπτωματολογίες και τις συνέπειες τις επίδρασης τις νευροτοξικότητας στην ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού, την επιδημιολογία, την εκτίμηση κινδύνου από την έκθεση σε αυτά, και τις δυνατότητες προληπτικών ενεργειών για προφύλαξη στην έκθεση των ανθρώπων. Συζητήθηκαν εκτενώς καινούργια δεδομένα από νέες μελέτες καθώς και συνεχιζόμενες ερευνητικές δουλειές και επιστημάνθηκαν ανάγκες για παραπέρα μελέτες.

Για κάθε ένα από αυτά τα μέταλλα συμφωνήθηκαν καταρχήν «τα επεισόδια εκείνα» τα συμβάντα, που έγιναν αφορμή και αίτια να τεκμηριωθούν οι νευροτοξικές συνέπειες σε ανθρώπους που εκτεθήκαν σε «μεγάλες δόσεις». Έτσι η τοξική δράση του μολύβδου ξεκαθαρίστηκε ότι τεκμηριώθηκε από τα συμπτώματα που εμφάνιζαν οι χυτευτές μεταλλικών κραμάτων, οι εργαζόμενοι στις εξορύξεις και οι

στοιχειοθέτες τυπογραφείων. Ενώ η τοξική δράση του μεθύλ-υδραργύρου τεκμηριώθηκε στους κατοίκους μιας περιοχής ψαράδων, στην Minamata τις Ιαπωνίας. Ενώ τέλος, η δράση του μαγγανίου τεκμηριώθηκε, από τα συμπτώματα που ανέπτυσαν οι εργάτες ορυχείων και οι εργάτες στην βιομηχανία ανοξειδωτων μετάλλων.

Στην συνέχεια των σχετικών ερευνών, η ανάπτυξη πιο εξειδικευμένων βιοχημικών και εργαστηριακών μεθόδων εξέτασης, έδωσε δυνατότητες να τεκμηριωθούν οι περιπτώσεις υπό-κλινικής τοξικότητας (τοξικότητα χωρίς εμφανή συμπτώματα), όταν υπάρχει έκθεση σε ρυπάνσεις με «μικρότερες δόσεις» των μετάλλων αυτών. Έτσι μελετήθηκαν και μπόρεσαν να τεκμηριωθούν πλέον, οι «α-συμπτωματικές τοξινώσεις» και οι επιπτώσεις τους στην ανάπτυξη του οργανισμού.

Στα πλαίσια της συνάντησης αυτής, συμφωνήθηκε ότι: Σε κάθε τέτοιο επεισόδιο, η έκταση των συμπτωμάτων τοξικής επίδρασης ήταν πολλά ευρύτερη των αρχικά αναμενομένων και ο αριθμός των ανθρώπων που είχαν υποστεί τις συνέπειες ήταν πολλά μεγαλύτερος των αρχικά υπολογιζόμενων. Δυστυχώς πέρασαν πολλές δεκαετίες ανάμεσα στην αρχική διάγνωση τις νεύρο-Τοξικότητας και τις έναρξης λήψης οποιουδήποτε μέτρου προστασίας και πρόληψης των ανθρώπων. Οι αρμόδιοι για την λήψη μέτρων προστασίας και των προφυλάξεων του κόσμου, **αγνόησαν Τα Πρώτα Μηνύματα** ανησυχίας, αν και ήταν τεκμηριωμένα, και πολλές φορές τα πολέμησαν σαν ανυπόστατα.

Είναι Ιστορικής πλέον σημασίας, η διαπίστωση ότι: Υπήρξαν ανεπίτρεπτα μεγάλης διάρκειας καθυστερήσεις, μέχρι να αναγνωριστεί η σημασία των τότε διαπιστώσεων και ευρημάτων και υπήρξε αργοπορημένο ξεκίνημα λήψης μέτρων προφύλαξης και πρόληψης. Αυτά τα συμβάντα, έγιναν αιτία να ανοίξουν μεγάλες συζητήσεις, στα πλαίσια του εργαστηρίου αυτού, και τελικά το ουσιαστικό συμπέρασμα των συζητήσεων αυτών είναι ότι: **Αποτελεί πλέον ανάγκη να αναπτυχθούν νέες στρατηγικές αντιμετώπισης του θέματος τις τοξικότητας βαρέων μετάλλων, ικανές, να «υπηρετούν την πρόληψη» και να προλαβαίνουν τις πιθανές συνέπειες.**

Μέσα από τις συζητήσεις αυτές πρόέκυψαν προτάσεις για νέους μηχανισμούς ανταπόκρισης σε τέτοια δεδομένα καθώς και προτάσεις για ειδικές έρευνες πάνω «στην πρόληψη των τοξινώσεων με βαριά μέταλλα».

Με το τέλος των εργασιών του ειδικού εργαστηρίου της BRESCIA συμφωνήθηκε να βγει κοινή ανακοίνωση στην οποία συμφωνούνται να περιληφθούν τα ακόλουθα:

- Είναι ανάγκη να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην επισήμανση τυχόν πρώιμων ενδείξεων ύπαρξης Νεύρο-τοξικότητας. Αυτές πρέπει να λαμβάνονται πολύ σοβαρά υπόψη, σαν πρώιμες κλινικές ενδείξεις, νεύρο-τοξικότητας. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται τα υποκλινικά χαρακτηριστικά τοξικότητας και ενδείξεις «καθυστερημένης ανάπτυξης του σώματος» από τοξικές.επιδράσεις. Τέτοιες πρώιμες ενδείξεις είναι ανάγκη να οδηγούν πάντα σε λήψη ειδικων προφυλακτικών μέτρων
- Όλες οι δουλειές με **μόλυβδο**, συμπεριλαμβανομένης και τις εργασίας για ανακύκλωση του, πρέπει να επανεξετασθούν σε σχέση με τις συνθήκες διεξαγωγής τους, σε όλες τις χώρες και σε όλες τις εφαρμογές, ώστε να μην εκθέτουν τον ανθρώπινο οργανισμό σε ρύπανση από το μέταλλο αυτό. Πρέπει να σταματήσει η χρήση μολύβδου σε παιδικά παιχνίδια, σε χρώματα, σε σωληνώσεις νερού, σαν υλικό κατασκευής κτηρίων, σαν υλικό συγκολλήσεων, στην κατασκευή ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών προϊόντων, η προσθήκη του στα καύσιμα, στα φάρμακα και τα καλλυντικά. Η εξαγωγή προϊόντων, που περιέχουν μόλυβδο, πρέπει να απαγορεύεται από μια χώρα σε μια άλλη. Η πρακτική αυτή, που ξεκίνησε στην Ε.Ε. πρέπει να γενικευτεί.
- Ειδικά ο τέτρα-αιθυλικός- Μόλυβδος πρέπει να σταματήσει άμεσα να προστίθεται στην βενζίνη, σε όλα τα κράτη. Και μόνο το σταμάτημα αυτής τις προσθήκης του οργανικού μολύβδου στα καύσιμα έδωσε μείωση κατά 90% της συγκέντρωσης του μολύβδου στο αίμα των κατοίκων, σε ανεπτυγμένες βιομηχανικά περιοχές, και ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα, ξανά διαπιστώνονται, σε υπό ανάπτυξη περιοχές. Το επίτευγμα αυτό είναι από τις πιο σημαντικές κατακτήσεις για την προστασία τις Δημόσιας υγείας, τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, και πρέπει κατεπειγόντως να επεκταθεί σε όλους τους ανθρώπους.
- Τα θεωρούμενα ασφαλή, σύγχρονα όρια έκθεσης στον μόλυβδο, πρέπει να αναθεωρηθούν επειγόντως. Τα όρια αυτά έχουν θεσπιστεί πριν από πολλά χρόνια και δεν ανταποκρίνονται πλέον

στην σύγχρονη επιστημονική γνώση για τις τοξικές επιπτώσεις που παρατηρούνται σε έκθεση μικρότερη των ορίων αυτών. Η συνάντηση τις Brescia συγκεκριμένα συνιστά:

- **ΓΙΑ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ:** Το επίπεδο λήψης μέτρων, αυτό που θα πυροδοτεί την λήψη έκτακτων προληπτικών μέτρων, σε μια κοινότητα, πρέπει επειγόντως να μειωθεί και να οριστεί ένα νέο Παγκόσμιο όριο: η συγκέντρωση στο αίμα των 50 μικρογραμμάτων ανά λίτρο αίματος (το οποίο ισούται με 5 μικρογραμμάρια ανά 100 κύβ, εκατοστά αίματος(Deciliter).Αυτά τα επίπεδα συγκεντρώσεων προτείνονται σαν προσωρινό επίπεδο συγκεντρώσεων το οποίο σε λίγο ίσως να χρειαστεί να μειωθεί περισσότερο, καθώς εμφανίζονται νέα δεδομένα που δίνουν την είδηση ότι, προκαλείται τοξικότητα με έκθεση και σε μικρότερες συγκεντρώσεις μολύβδου στο αίμα. Η μείωση του ορίου τις συγκέντρωσης μολύβδου στο αίμα των παιδιών θα μειώσει την υπό-κλινική νευροτοξικότητα και κύρια μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση τις «καθυστερημένης ανάπτυξης» και των συμπτωμάτων, τις ελλιπούς ανάπτυξης λόγο τοξίνωσης του παιδιού με μόλυβδο.
- **ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΕΡΓΑΤΕΣ** :Το ισχύον όριο συγκέντρωσης μολύβδου στο αίμα ενήλικων εργατών, πρέπει να μειωθεί επειγόντως, στα 300 μικρογραμμάρια στο λίτρο., σε παγκόσμια βάση. Για το νέο αυτό όριο, πρέπει να γίνει νέα εξέταση δεδομένων που είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει στην θέσπιση ασφαλούς ορίου τα 200 μικρογραμμάρια ανά λίτρο αίματος και ίσως και χαμηλότερο. Αυτή η μείωση του ορίου έκθεσης, θα μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης, κατά την διάρκεια του εργάσιμου βίου κλινικών συμπτωμάτων υπό-κλινικής νευρο-τοξίνωσης και άλλων τοξικών συμπτωμάτων, και ανταποκρίνεται στην αναγκαιότητα που βγήκε κατά την διάρκεια αυτού του εργαστηρίου ότι η αυξημένη σημερινή έκθεση των εργατών σε μόλυβδο συντελεί στον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης «ανίας» (dementia) σε μεγαλύτερη ηλικία.
- **Για ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΤΡΙΕΣ Σε αναπαραγωγική ηλικία:** Το όριο της συγκέντρωσης μολύβδου στο αίμα τους, πρέπει να μειωθεί επειγόντως, σε παγκόσμια βάση,στο δυνατόν μικρότερο όριο. Συνιστάται το όριο αυτό να γίνει τα 50 μικρογραμμάρια ανά λίτρο αίματος (5 µgr/ 100 κ.εκατ. αίματος. Όσο δηλαδή και το όριο για τα παιδιά. Ο μόλυβδος περνά εύκολα τον πλακούντα και έρχεται από τον οργανισμό τις μητέρας στην κυκλοφορία του εμβρύου. Περνώντας το «φυσιολογικό εμπόδιο» εισέρχεται στον εγκέφαλο όπου δημιουργεί εγκεφαλικές παθήσεις εμβρύου. Αυτή η συνιστώμενη μείωση ορίου έκθεσης υποψήφιων μητέρων στον μόλυβδο θα μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης εμβρυικής νευρο-τοξικότητας στα παιδιά των εργατριών στην βιομηχανία μολύβδου και χρήσης υλικών με μόλυβδο.

Προκειμένου να μειωθεί η έκθεση των ανθρώπων στον **υδράργυρο**, το εργαστήριο αυτό τις Brescia συστήνει τις ακόλουθες στρατηγικές:

- **Γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία και έγκυες γυναίκες**, πρέπει να μην εκτίθενται σε Μεθύλ-υδράργυρο προκειμένου να αποφευχθεί η υπό-κλινική εμβρυακή νευρο-τοξικότητα. Υπάρχουν πλέον ισχυρές αποδείξεις ότι εμβρυική έκθεση στον μεθυλ-υδράργυρο προκαλεί εμβρυική νευροτοξικότητα.Ο βασικός διαπιστωμένος δρόμος έκθεσης έχει αποδειχτεί ότι είναι η υψηλή κατανάλωση ρυπασμένων ψαριών που έχουν συσσωρεύσει μεγάλες συγκεντρώσεις υδραργύρου. Περισσότερο από το 50% της ρύπανσης των ψαριών με υδράργυρο οφείλεται σε παράνομη απόρριψη βιομηχανικών αποβλήτων στην θάλασσα.
- Όλες οι Βιομηχανικές χρήσεις του υδραργύρου,οι εργασίες ανακυκλώσεις και όλες οι πηγές διασποράς υδραργύρου στο περιβάλλον, Πρέπει να ξανά κριθούν για τις συνθήκες διεξαγωγής τους και για την αναγκαιότητα διεξαγωγής τους σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι μη απαραίτητες εργασίες που γίνονται με υδράργυρο πρέπει να σταματήσουν εντελώς. Ενώ η χρήση του στην παραγωγή, πρέπει να υποκατασταθεί με άλλα υλικά, προκειμένου να μειωθεί η παραπέρα διασπορά του δολοφονικού μετάλλου. Τέτοιας ριζικής στρατηγικής αντιμετώπισης του θέματος τις ρύπανσης σε συνδυασμό με απορρυπαντικά- συλλεκτικά του μέτρα, άρχισαν να γίνονται κατανοητές και να εφαρμόζονται στην Ε.Ε και σε ορισμένες πολιτείες των ΗΠΑ. Η ίδια λογική άρχισε να προωθείται μέσω των προγραμμάτων προστασίας του περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών.

- Οι εκπομπές «ατμών οξειδίων υδραργύρου» από εγκαταστάσεις καύσης λιθάνθρακα και άλλων στερεών καυσίμων, για βιομηχανικούς σκοπούς και παραγωγή ενέργειας πρέπει να σταματήσουν άμεσα.
- Όλες οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις παραγωγής χημικών προϊόντων και κύρια «αλκαλιών και χλωρίου» πρέπει σε παγκόσμια βάση να εγκαταλείψουν την τεχνολογία παραγωγής με «κελιά υδραργύρου» και να εφαρμόσουν καθαρή τεχνολογία παραγωγής, χωρίς παρουσία και χρήση υδραργύρου. Όλα τα αποθέματα υδραργύρου, κάθε μορφής καθώς και ο υδράργυρος που προέρχεται από απόβλητα, πρέπει να συλλεγούν με ελεγχόμενο τρόπο και να φυλαχθούν με ασφάλεια.
- Η εξόρυξη χρυσού με υδράργυρο πρέπει να μπει άμεσα υπό έλεγχο και να πλαισιωθούν οι τόποι δουλειάς αυτοί, με αυστηρούς κανόνες εργασίας, Πρέπει να προωθηθεί άμεσα ο εναλλακτικός τρόπος παραγωγής, χωρίς χρήση υδραργύρου.
- Αυστηρός έλεγχος ποιότητας τροφίμων και ιδιαίτερα ιχθυηρων προϊόντων, σε συνδυασμό με αποτελεσματική διαιτητική καθοδήγηση πληθυσμών, παράκτιων και νησιώτικων περιοχών πρέπει να βοηθήσει να επιτευχθεί ο στόχος της κατανάλωσης καθαρών, ελεύθερων υδραργύρου, ψαριών και θαλασσινών και ιδιαίτερα από εγκυμονούσες γυναίκες.

Νεώτερη γνώση σχετικά με την Νεύρο-τοξικότητα **του Μαγγάνιου**, παρουσιάστηκε στο εργαστήριο της Brescia, Τα δεδομένα αυτά υπαγορεύουν την ανάγκη διατύπωσης μιας σειράς νέων θέσεων όπως:

- Για ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΕΡΓΑΤΕΣ, τα νέα δεδομένα δείχνουν ότι το μαγγάνιο δημιουργεί υπό-κλινική νεύρο-τοξικότητα σε επίπεδα έκθεσης μικρότερα αυτών που σήμερα θεωρούνται οριακά για την εμφάνιση παρκισονισμού.
- Για τα ΠΑΔΙΑ, τα δεδομένα από δυο πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι η έκθεση στο μαγγάνιο σε εμβρυακή ή νεογνική ηλικία, προκαλεί υπό-κλινική αναπτυξιακή νεύρο-τοξίνωση. Έτσι η έκθεση εγκύων γυναικών και νηπίων σε μαγγάνιο πρέπει να ελαχιστοποιηθεί για να προληφθεί η υπό-κλινική νεύρο-τοξίνωση.
- Η προσθήκη οργανικών ενώσεων του μαγγάνιου στις βενζίνες, πρέπει να διακοπή έμμεσα σε παγκόσμια βάση. Στην συνάντηση της Brescia έγινε σαφέστατο, από τα παρουσιασθέντα δεδομένα, ότι η προσθήκη αυτή είναι σε θέση να παράγει ίδιας έκτασης τοξινώσεις, όπως η προσθήκη Τάτρα –αλκυλ μολύβδου στις βενζίνες, Μια πρακτική που μόλις καταργείται. Με βάση τα δεδομένα των νέων αυτών ερευνών, θα είναι εξαιρετικά θλιβερό να συνεχιστεί η προσθήκη ενώσεων μαγγάνιου στις βενζίνες.
- Γενικά τα υπαρκτά όρια έκθεσης του ανθρώπου στο μαγγάνιο πρέπει να επανεξεταστούν, διότι π.χ. όσον αφορά **το πόσιμο νερό**, τα ισχύοντα όρια δεν έχουν καθιερωθεί λαμβάνοντας υπόψη, τα δεδομένα προφύλαξης υγείας, και ιδιαίτερα προφύλαξη από συμπτώματα αναπτυξιακής νεύρο-τοξίνωσης που εμφανίζεται σαν αποτέλεσμα έκθεσης εμβρυικής και νεογνικής ηλικίας. Επίσης και τα τρέχοντα ισχύοντα όρια έκθεσης των εργαζομένων στον επαγγελματικό χώρο, σε αέρια ρύπανση με μαγγάνιο, πρέπει να αλλάξουν και να καθιερωθεί το νέο όριο συγκέντρωσης μαγγάνιου στην αναπνεύσιμη/ολική σκόνη των 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ώστε οι εργάτες να προστατεύονται από υπερβολική έκθεση και τα επακολουθούντα μακροχρόνια συμπτώματα.
- Οι οικονομικές επιπτώσεις της νεύρο-τοξίνωσης που προκαλείται από βαρέα μέταλλα πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα υπόψη, διότι το κόστος διαχείρισης τις ζημίας που δημιουργούν είναι πολλά μεγαλύτερο από το κόστος των μέτρων απορρύπανσης και του προληπτικού ελέγχου και διασφάλισης της ποιότητας του περιβάλλοντος. Το μεγαλύτερο κόστος προέρχεται από την ζημιά που επιφέρουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα, όπου πλέον, για όλη την διάρκεια της υπολειπομένης ζωής των θυμάτων υπάρχει απώλεια τις αφυΐας, τις ισορροπίας και τις κινητικότητας, μόνιμες ψυχικές διαταραχές και αλλαγές /διαταραχές τις ομαλής συμπεριφοράς. Συμπτώματα που καταστρέφουν την ικανότητα παραγωγικής συμμετοχής των θυμάτων, στην όποια κοινωνική ζωή,

και οδηγούν στην υλοποίηση τους, Όταν αυτές οι συνέπειες επεκτείνονται στην κοινωνία οι οικονομικές συνέπειες είναι δυσβάστακτες και καταστροφικές.

- Το κόστος των συνεπειών τις ρύπανσης του περιβάλλοντος είναι επανερχόμενο κάθε χρόνο με την γέννηση ενός ανώμαλου παιδιού, την εξουδετέρωση ενός εργαζομένου η την ασυλοποίηση ενός συνταξιούχου. Ενώ το κόστος των προληπτικών-προφυλακτικών μέτρων είναι έξοδο μιας φοράς. Για αυτό συμφέρει να επιβληθεί.
- Υπάρχει μεγάλη ανάγκη να συνεχιστεί η έρευνα στην νεύρο-τοξίνωση των μετάλλων Πρόσφατες έρευνες στην νεύρο-τοξικότητα κάθε ενός μετάλλου που συζητήθηκαν στην Brescia, μας αποκαλύπτουν ότι συναντώνται καταστροφικές επιπτώσεις υγείας μετά από έκθεση σε όλο και μικρότερες συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων. Συγκεντρώσεις που παλιότερα τις θεωρούσαμε ασφαλείς. Έτσι τώρα χρειάζονται νέες εκτεταμένες μελέτες με εξέταση μεγάλων ομάδων πληθυσμού, με χρήση πιο ευαίσθητων μεθόδων μετρήσεων έκθεσης και επιπτώσεων που να διεξάγονται με χρήση ακριβέστερων στατιστικών εργαλείων. έτσι: **α)** Για τον μόλυβδο, τον υδράργυρο και το μαγγάνιο, παραμένει η ανάγκη να μάθουμε περισσότερα για τις μακρόχρονες συνέπειες τις αναπτυξιακής νεύρο-τοξίνωσης και τις συνέπειες τις παρατεταμένη έκθεσης στις μικρές συγκεντρώσεις μετάλλων, πάνω στον ενήλικο πληθυσμό, και την αίτιο- γένεση νεύρο-από-δόμησης. Τέτοιες ερευνητικές εργασίες είναι με τα συμπεράσματα τους κρίσιμοι οδηγοί, τόσο για τον ρόλο των μετάλλων σαν νεύρο-τοξικοί ρυπαντές όσο και στοχευμένων προγραμμάτων πρόληψης. **β)** Χρειάζονται μακροχρόνιες δια-γενεακες μελέτες που θα μπορούν να βεβαιώσουν τις εξελίξεις των επιδράσεων των μετάλλων από την σύλληψη έως τον θάνατο των μελετώμενων ατόμων και θα συνεχίζονται με την μελέτη τις υγείας των παιδιών τους **γ)** Είναι ανάγκη, οι έρευνες να επεκταθούν επειγόντως σε δυο μέταλλα που δεν συζητήθηκαν ειδικά στην Brescia, ήτοι το **αλουμίνιο και το αρσενικό**, κρίσιμα από ότι φαίνεται στην νεύρο-τοξικολογία τις ανάπτυξης του οργανισμού και ειδικά μάλιστα από την στιγμή που κυκλοφορούν ευρύτατα σε χημικά παρασκευάσματα, εντατικής χρήσης όπως αγροτικά φάρμακα, βιοκτόνα, και άλλους έμμοτους περιβαλλοντικούς ρυπαντές, που επιπλέον εμφανίζουν αλληλεπίδραση με ιχνοστοιχεία του οργανισμού. **δ)** Η εξειδίκευση των ερευνών σε γενετικούς και άλλους προδιαθεσικούς παράγοντες είναι δυνατόν να εμπλουτίσει τις γνώσεις πάνω στην Υπέρ-ευαισθησία και τις αλλεργικές αντιδράσεις στην τοξικότητα των μετάλλων **ε)** Υπάρχει και ανάγκη μελέτης διάφορων άλλων παραμέτρων που καθορίζουν την επίδραση του γενικότερου περιβάλλοντος διεξαγωγής της ζωής, πάνω στην νοσηρότητα των ανθρώπων, και ειδικά σε ζημίες παρόμοιες με αυτές τις νευροτοξικότητας των μετάλλων. Π.χ. συνθήκες κατοικίας. Συνθήκες βίωσης κ.λ.π. συνθήκες που ίσως διαφοροποιούν την νοσηρότητα από τις συγκεκριμένες αιτίες., **ζ)** επιπλέον έρευνα χρειάζεται για να διευκρινιστούν οι πιθανές επιπτώσεις τις ανόδου τις παγκόσμιας θερμοκρασίας στην ανθρωπινή έκθεση στα νεύρο-τοξικά μέταλλα, ειδικά τον υδράργυρο.

## ΟΙ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΕΣ ΤΗΝ ΔΙΑΚΥΡΗΣΗ

Philip Landrigan is a member of the ICOH Scientific Committees on Toxicology of Metals and Neurotoxicology and Psychophysiology.

Monica Nordberg is the Chair of the ICOH Scientific Committee on Toxicology of Metals.

Roberto Lucchini is the Chair of the ICOH Scientific Committee on Neurotoxicology and Psychophysiology and member of the Scientific Committee on Toxicology of Metals.

Gunnar Nordberg was the past Chair of the ICOH Scientific Committee on Toxicology of Metals.

Philippe Grandjean is a member of the ICOH Scientific Committees on Toxicology of Metals and Neurotoxicology and Psychophysiology.

Anders Iregren was the past Chair of the ICOH Scientific Committee on Neurotoxicology and Psychophysiology.

Lorenzo Alessio is a member of the ICOH Scientific Committee on Toxicology of Metals.

=====

\*\* Statement authored by Philip Landrigan,[1] Monica Nordberg,[2] Roberto Lucchini,[3] Gunnar Nordberg,[4] Philippe Grandjean,[5] Anders Iregren,[6] and Lorenzo Alessio[1]

[1] Department of Community and Preventive Medicine, Mount Sinai School of Medicine, One Gustave L. Levy Place, New York

[2] Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden

[3] University of Brescia, Institute of Occupational Health, Ple Spedali Civili, Brescia BS, Italy

[4] Department of Public Health and Clinical Medicine, Umea University, Environmental Medicine, Umea, Sweden

[5] Institute of Public Health, University of Southern Denmark, Winslowparken, Odense, Denmark

[6] National Institute for Working Life, Chemical Risk Assessment, Stockholm, Sweden

\* Correspondence to: Philip Landrigan, Department of Community and Preventive Medicine, Mount Sinai School of Medicine, One Gustave L. Levy Place, Box 1057, New York 10029-6574. E-mail: [phil.landrigan@mssm.edu](mailto:phil.landrigan@mssm.edu)

The views presented in the Declaration are the consensus reached by the participants in the workshop and do not necessarily reflect the decisions or stated policies of the affiliation organizations.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ

1. American Journal of Industrial Medicine November 14 2006, Philip Landrigan et all "Brescia declaration on prevention of neurotoxicity of Metals" pp1-3.

**ΤΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΤΟΥ FAROES το 2007:** Το υπόμνημα αυτό συντάχθηκε στις 24 Μαρτίου 2007 στα πλαίσια του διεθνούς συνεδρίου «**Για τον εμβρυακό προγραμματισμό και την Τοξίνωση τις ανάπτυξης του εμβρύου**» που έγινε μεταξύ 20-24 Μαρτίου, 2007 στο Torshavn, Faroe Islands των ΗΠΑ, και το οποίο παρακολούθησαν περισσότεροι από 200 επιστήμονες, Βιολόγοι, Τοξικολόγοι, Επιδημιολόγοι, Ειδικοί διατροφολόγοι, και παιδίατροι

Το συνέδριο αυτό συνδιοργάνωσε η «Παγκόσμιος Οργάνωση Υγείας», η «Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος», «Το κέντρο ελέγχου και πρόληψης ασθενειών», Το «Εθνικό Ινστιτούτο των επιστημών τις περιβαλλοντικής υγείας» και «Το Εθνικό Ινστιτούτο τις υγείας του παιδιού και τις ανθρώπινης ανάπτυξης», και επιχορηγήθηκε από το περιοδικό «basic & clinical pharmacology and Toxicology».

**Υπόβαθρο** εμβρυακή ζωή και η ζωή του νεογέννητου, είναι περίοδοι της όλης ζωής, όπου υπάρχει αυξημένη ευαισθησία στις περιβαλλοντικές ζημιές. Τοξική έκθεση σε χημικούς ρυπαντές, σε αυτές τις δυο περιόδους τις ζωής, μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες και αναπηρίες. Πολλές ζημιές είναι δυνατόν να εμφανιστούν στο έμβρυο, το νεογέννητο είτε στην ενήλικη ζωή. Σαν τέτοιες τοξικές επιδράσεις έχουν αναγνωρισθεί από παλαιότερα, ορισμένες τερατό-γεννήσεις και άλλες δυσμορφίες. Αυτές οι άμεσα αντιληπτές παραμορφώσεις έχουν συνδεθεί με τοξική έκθεση κατά την διάρκεια τις κύησης είτε και πριν από αυτήν. Όμως δυσδιάκριτες είτε κρυφές επιδράσεις που προκαλούνται από έκθεση σε επίδραση χημικών, κατά την διάρκεια αυτών των πρώιμων φάσεων ανάπτυξης του οργανισμού, είναι δυνατό να προκαλέσουν σημαντικές ανωμαλίες σε ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού οι συνέπειες των οποίων εμφανίζονται πολλά αργότερα σαν αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης ανωμαλιών και ασθενειών, σε υστερότερα στάδια της ζωής του ατόμου. Τα συμπεράσματα αυτά πλέον τα στηρίζουν αξιόπιστες πειραματικές και επιδημιολογικές μελέτες. Στην εκτίμηση των τοξικολογικών συνεπειών η χρονική διάρκεια αλλά και η περίοδος που συμβαίνει η έκθεση στον ρυπαντή, έχουν τελικά γίνει «κρίσιμες παράμετρος» και μάλιστα ειδικά και ιδιαίτερα για αυτές τις δυο συγκεκριμένες περιόδους υπερευαισθησίας του οργανισμού. Σκοπός λοιπόν τις συνάντησης αυτής ήταν: Το να γνωστοποιηθούν τα νέα δεδομένα των συνεπειών της έκθεσης εμβρύων και νεογνών σε τοξικές ουσίες και να διατυπωθεί η εκτίμηση των συνεπειών στο σύνολο τις ζωής των παθόντων. Η συνάντηση αυτή συγκέντρωσε, για πρώτη φορά, τους πλέον ειδικούς ερευνητές προκειμένου να συνεκτιμήσουν «τα δεδομένα επί ανθρώπων» καθώς και να μεταφράσουν τα εργαστηριακά αποτελέσματα, προκειμένου να εκτιμηθεί ο πραγματικός κίνδυνος για την ανθρωπινή υγεία.

**Τα δεδομένα των ερευνών:** Το αναπτυσσόμενο έμβρυο είναι ένα εξαιρετικά ευαίσθητο ον στους εισβολείς του «ενδομήτριου περιβάλλοντος». Η ανάπτυξη του έχει προσαρμοστεί σε θρεπτικά συστατικά και παροχή ενέργειας που του προσφέρει το συγκεκριμένο «ενδομήτριο περιβάλλον του», και εβρισκόμενο σε ένα είδος «δυναμικής ισορροπίας» με αυτό, αναπτύσσεται για να αντιμετωπίσει ανάγκες και αντιξοότητες μετά την έξοδο του από το προστατευμένο περιβάλλον. Εάν επέλθει μια διαταραχή, ανάμεσα στο ενδομήτριο και εξωμήτριο περιβάλλον, μπορεί να προκληθούν ανώμαλες ενεργειακές αναλώσεις και ενδοκρινικές λειτουργίες που μπορούν να επιφέρουν δυσ-λειτουργία και δυσ-αρμονία ανάπτυξης οργάνων. Η εξέλιξη φαίνεται να προτιμάει τον σχηματισμό ενός «άρπαγα φαινοτύπου» που σπεύδει να μεγιστοποιήσει την χρήση ενέργειας για υπέρβαση τις ενόχλησης, αλλά σε ένα περιορισμένο δοσμένο περιβάλλον, με περίσσεια τροφής αλλά περιορισμένη ενέργεια για ανάλωση, αυτό πλέον μπορεί να γίνει αιτία ανάπτυξης παχυσαρκίας, μεταβολικού συνδρόμου και συνδεδεμένων ασθενειών. Ο φυσιολογικός μηχανισμός που ρυθμίζει τον μεταβολισμό ενέργειας και τροφής είναι επίσης ένας ιδιαίτερα ευαίσθητος μηχανισμός στην τοξική δράση των χημικών υλικών του περιβάλλοντος. Η έκθεση σε χημικά κατά την διάρκεια τις εμβρυικής περιόδου και της ζωής σαν νεογέννητο, επιφέρει αλλαγές στην δομή των γονιδίων οι οποίες αλλαγές προσπαθούν να διασφαλίσουν ομαλή ανάπτυξη «στο παρόν στάδιο ζωής» του

εκτιθεμένου εμβρύου ή νεογνού. Αλλά, ακριβώς αυτές οι αλλαγές, δημιουργούν προϋποθέσεις αυξημένου κινδύνου εμφάνισης ασθενειών στην μετέπειτα ενήλικη ζωή είτε ειδικότερα στα δύσκολα χρόνια τις εμφάνισης τις εφηβείας. Πάρα πολλά χημικά υλικά, που προσλαμβάνονται από το περιβάλλον, τις εγκύου, μπορούν να προκαλέσουν μεταβολή στην δομή των γονιδίων με μεθυλίωση του DNA και αναδόμηση του ένζυμου τις χρωματίνης. Αυτές οι επί-γενετικές αλλαγές μπορεί να φέρουν μακροχρόνιες λειτουργικές ανωμαλίες σε ειδικά όργανα και ιστούς και αυτό να είναι αιτία ευαισθησίας και εμφάνισης ασθένειας σε επόμενα χρόνια. Οι επιπτώσεις είναι μακροχρόνιες και μπορούν να δώσουν νοσηρότητα και επόμενων γενεών.

Νέες έρευνες πάνω σε μοντέλα τρωκτικών πειραματόζωων έδειξαν ότι έκθεση σε τοξικά χημικά (όπως τα ενεργά ορμονικά χημικά υλικά), έχουν συνέπειες πάνω στην ανάπτυξη του οργανισμού, μπορούν να αυξάνουν τα ατυχήματα τις ανώμαλης αναπαραγωγής, και τις δυσλειτουργίες του μεταβολισμού. (συμπεριλαμβανομένου του Διαβήτη, τις παχυσαρκίας, και του καρκίνου). Εξελίσσεται προφανέστατα μέσω επιγενετικών μηχανισμών (που δεν σημαίνει αλλαγή τις δομής του DNA) Όμως, εκείνο που δεν μπορεί να αποκλεισθεί εντελώς, είναι η κληρονομικότητα. Τέτοιες τοξικές χημικές ενώσεις είναι η διεθυλ-στιλβεστρόλη, ο τριβουτιλικός ψευδάργυρος, η δη-φαινόλη Α, η γενιστεϊίνη κ.λ.π.

Η προ- νεογνική έκθεση σε διεθυλ-στιλβεστρόλη, (ένα οιστρογόνο φάρμακο που έχει καταργηθεί πλέον και ε χορηγείτο σε έγκυες γυναίκες) επέφερε αυξημένους καρκίνους του στήθους, της μήτρας και του κόλπου. Η έκθεση σε χαμηλές δόσεις του πλαστικοποιητή φαινόλη- Α, δημιουργεί ιδιαίτερη ευαισθητοποίηση, σε καρκίνο του στήθους και καρκίνο του προστάτη. Έκθεση στο ευρέως χρησιμοποιούμενο μυκητοκτόνο νίκοζολίν δημιουργεί αυξημένες προϋποθέσεις ανάπτυξης καρκίνου σε μετέπειτα χρόνους. Ενώ όλα αυτά τα υλικά είναι μόνο «ελαφρώς καρκίνο-γενετικά» σε ενήλικες είναι εξαιρετικά τοξικά και επικίνδυνα για τα έμβρυα και τα μωρά. Ο πιθανός χρόνος εμφάνισης των βεβαιωμένων συμπτωμάτων, ξεπερνά την αναμενόμενη διάρκεια της ανθρώπινης ζωής, και έτσι εμφανίζονται και στις επόμενες γενεές.

Η πληρότητα και η λειτουργικότητα του ανθρώπινου αναπαραγωγικού συστήματος, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη σε αλλαγές που μπορούν να συμβούν στην ενδομητριάκη ορμονική σύνθεση. Για τους άνδρες, τα αυξημένα θύματα καρκίνου όρχεων, η φτωχή ποιότητα του σπέρματος, και η κρυπορχία έχουν αποδοθεί στην επίδραση των χημικών που εισπνέονται από το μητρικό κάπνισμα και έρχονται στο έμβρυο και την ενδοκρινική παρεμπόδιση που προκαλούν χημικά όπως η διαιθύλ-συλβεστρόλη. Πρόσθετοι παράγοντες κινδύνου είναι οι διάφορες θεραπείες για γονιμότητα της μητέρας, η έκθεση σε φθαλικές ενώσεις και η εκτεταμένη επαγγελματική έκθεση σε ζιζανιοκτόνα και βιοκτόνα που είναι ύποπτα για οιστρογόνο δράση και αντί-ανδρική δράση. Η περί την νηπιακή ηλικία έκθεση σε χημικά γνωστά ως ενδοκρινικοί διαταράχτες ή παρεμποδιστές, μπορεί να επιδράσει στην εμφάνιση της εφηβείας, την ωριμότητα τις σεξουαλικής δράσης, και την ενηλικίωση. Τέτοια χημικά είναι τα πολύ-χλωριωμένα και τα πολύ-βρωμιωμένα – διφαινύλια, οι ενδοσουλφωνες, είτε το D.D.T. και οι ενώσεις του.

Ο εγκέφαλος είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος σε μια σειρά τοξικές επιδράσεις χημικών υλικών και ειδικά στην φάση τις ανάπτυξης του εμβρύου, όπου μια σειρά, εντελώς εξειδικευμένες βιοαντιδράσεις πρέπει να εξελίσσονται με απόλυτη τάξη αλληλοδιαδοχής και σε κατάλληλο χρόνο και ρυθμό. Ακόμη και η παραμικρή δυσλειτουργία του εγκεφάλου μπορεί να έχει σοβαρότατες επιπτώσεις σε κοινωνικό επίπεδο και σε οικονομικές συνέπειες, ακόμη και αν δεν υπάρχουν εμφανώς διαπιστούμενες εγκεφαλοπάθειες και πνευματικές ελλείψεις. Κάθε ένας νευροτοξικός ρυπαντής, ίσως από μόνος του, να προκαλεί μικρή ζημιά. Αλλά ο συνδυασμός επίδρασης, πολλών τοξικών χημικών, σε συνδυασμό με μητρικές προϋπάρχουσες δυσλειτουργίες (όπως του θυρεοειδούς είτε του νευρικού συστήματος) μπορούν να πυροδοτούν σοβαρότατες εγκεφαλικές δυσ-λειτουργίες και να ξεκινούν χρόνιες εκφυλιστικές ασθένειες.

Το ανοσο-ποιητικό σύστημα επίσης, διαμορφώνεται κατά την κύηση και στην νεογνική φάση. Νεώτερα δεδομένα δείχνουν ότι έκθεση σε ορισμένα ανοσο-τοξικά χημικά (όπως η ατραζίνη και τα πολυχλωριωμένα δυφαινύλια) προκαλούν ανώμαλες αντιδράσεις του ανοσοποιητικού με τις ξένες πρωτεΐνες, ακόμα και τις προερχόμενες από εμβολιασμούς. Τέτοιες αντιδράσεις συσχετίζονται με εκτροπές στην ισορροπία του ανοσοποιητικού συστήματος και συνεπαγόμενη υπερευαισθησία στις μολύνσεις και τις παιδικές αλλεργίες. Αν και οι έρευνες επικεντρώνονται σήμερα στις επιδράσεις που έρχονται από τον μητρικό οργανισμό και το ενδομήτριο περιβάλλον του εμβρύου υπάρχουν ενδείξεις ότι και η πατρική έκθεση σε χημικά ίσως επηρεάζουν την ανάπτυξη του εμβρύου. Πειραματικές μελέτες δείχνουν ότι ιονίζουσες ακτινοβολίες, χημικά

που εισπνέονται με το κάπνισμα, και η επίδραση μια σειράς χημικών ουσιών στον πατρικό οργανισμό έχουν τέτοιες συνέπειες και ακόμη επηρεάζουν την αναλογία του φύλου, μεταξύ των μωρών που γεννιούνται (Αγόρια-Κορίτσια).

Τρία είναι τα βασικά σημεία που απειλούν την υγεία των μωρών, και την βάζουν στον κίνδυνο της τοξίνωσης της ανάπτυξης τους από τοξικούς ρυπαντές. **Το πρώτο** είναι το φορτίο χημικών ρυπαντών που έχει εισχωρήσει στον μητρικό οργανισμό και το οποίο τελικά το μοιράζεται με την εγκυμονούσα είτε λεχώνα μητέρα. Κατά συνέπεια και κανόνα, το έμβρυο επιβαρύνεται με μεγαλύτερες συγκεντρώσεις τοξικών ρυπαντών ανά μονάδα βάρους σώματος από ότι ο μητρικός οργανισμός. **Το Δεύτερο** είναι το ότι: Κατά την χρονική εξέλιξη της ανάπτυξης ενός οργανισμού, από την χρονική στιγμή της σύλληψης του έως την ενηλικίωση του, αυξάνει η πιθανότητα να πάθει ζημία από τοξικές συνέπειες. Και **το Τρίτο** είναι ότι: Η έκθεση σε τοξικά υλικά κατά την φάση της ανάπτυξης μπορεί να αφήσει συνέπειες, δυσλειτουργίες, και ανικανότητες που να επηρεάσουν όλη την υπόλοιπη ζωή. όπως και να την σημαδέψουν από αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ορισμένων ασθενειών.

Νεώτερες έρευνες πάνω στην επίπτωση τις περιβαλλοντικής ρύπανσης και τις διασφάλισης της υγείας στην ανάπτυξη του οργανισμού έδειξαν ότι ορισμένες παλιές αρχές δεν ισχύουν πάντα. Για παράδειγμα η «αρχή του Παράκελσου» που αναπτύχθηκε πριν 4 αιώνες Έλεγε ότι «η Δόση κάνει το δηλητήριο». Όμως για επιδράσεις τοξικών σε εμβρυακή φάση αυτό που κάνει πλέον το «δηλητήριο» είναι ο χρόνος, η στιγμή και η διάρκεια που συμβαίνει η έκθεση στα τοξικά υλικά. Έτσι προκύπτει και μια νέα αναγκαιότητα: Όταν μιλήσουμε για προστασία από τοξίνωση μιας κοινωνίας, μιλάμε με στόχο «την προστασία των πιο ευαίσθητων ομάδων τις κοινωνίας» και μια από αυτές είναι τα έμβρυα και τα νεογέννητα. Και όταν μιλάμε για προστασία εννοούμε προληπτικά μέτρα προστασίας έναντι οποιοδήποτε κινδύνου που μπορεί να αποφευχθεί.

Αυτή η νέα γνώση, εν μέρη έχει προέλθει από πολυάριθμες μελέτες σε πειραματόζωα, πάνω στην ανάπτυξη του εμβρύου και σε σχέση με την αναπαραγωγική, νεύρο-συμπεριφορική, ανοσολογική, καρδιοαγγειακή, ενδοκρινολογική δυσλειτουργία και ασθένεια, καθώς και την παχυσαρκία και ορισμένες μορφές καρκίνου. Αυτές οι σοβαρές επιπτώσεις, έχουν συνδεθεί με χημικούς ρυπαντές που επιδρούν στον ανθρώπινο οργανισμό σε συγκεντρώσεις παρόμοιες με αυτές που εκτίθενται οι άνθρωποι με μορφή περιβαλλοντικής ρύπανσης. Ανάμεσα στους μηχανισμούς αλληλεπίδρασης που αναπτύσσονται, ειδική ανησυχία επικεντρώνεται στις αλλαγές έκφρασης των γονιδίων, εξαιτίας των επιγενετικών αλλαγών, οι όποιες όχι μόνο μπορούν να φέρουν ευαισθητοποίηση και αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας σε ύστερο χρόνο αλλά οι συνέπειες ίσως μπορούν να περνούν και στις επόμενες γενεές. Οι περισσότερες χρόνιες ασθένειες στην διαδικασία εγκατάστασης τους είναι πολύ-παραμετρικές και σύμπλοκης αιτιολογίας. Έτσι η κατανόηση της διαδικασίας εγκατάστασης μιας ασθένειας, απαιτεί ένα πιο «ολιστικό τρόπο εξέτασης» του θέματος, που να επικεντρώνει και στα σύνολο των οργάνων ενός συστήματος και την βιολογία των ιστών.

#### **ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ:**

- Μελέτες πάνω στην αιτιολογία της ανθρώπινης ασθένειας χρειάζεται να επικεντρωθούν πάνω στην αναπτυξιακή διαδικασία ενός οργανισμού από την εμβρυακή ηλικία και να αξιολογήσουν τους παράγοντες εκείνους που καθορίζουν την λειτουργικότητα των οργάνων και τους, κατ'ακολουθία εμφανιζόμενους κινδύνους ανάπτυξης ασθενειών. Τέτοιοι συνδυασμοί μπορούν να διερευνώνται με επάρκεια μόνο σε πολύχρονες συνδυασμένες πολυτομεακές μελέτες.
- Υπάρχει ανάγκη τα δεδομένα για τους βιοδείκτες και τους κινδύνους για ασθένειες, που βγαίνουν από τα πειράματα με πειραματόζωα και ειδικά σε δια-τομεακά προγράμματα, να μεταφράζονται έγκαιρα σε συμπεράσματα που θα βοηθούν την αντιμετώπιση της αιτιολογίας των ασθενειών στους ανθρώπους. Τελικά είναι αναγκαίο, μεταξύ επιστημόνων από διάφορα πεδία γνώσης, και κυβερνητικών στελεχών που εφαρμόζουν πολιτικές, να υπάρξει ξεκαθάρισμα εννοιών, κοινή κατανόηση των βασικών όρων και να υπάρξει συχνή επικοινωνία για τα θέματα αυτά.
- Οι διερεύνηση των επιπτώσεων σε έκθεση χημικών ρυπαντών από το περιβάλλον, πρέπει να επικεντρωθεί στην αρχική περίοδο της ανάπτυξης του οργανισμού. Δεδομένα για τις συνέπειες τις

έκθεσης, που μαζεύονται με μορφή ρουτίνας είναι ανάγκη να τύχουν συστηματικής επεξεργασίας για να ενσωματώνονται σε τρέχουσες επιδημιολογικές μελέτες. Σειρά από κατάλληλα βιολογικά δείγματα Π.Χ αίμα, ιστός, μητρικό γάλα κ.λ.π. πρέπει να αναλύονται για βιοδείκτες, που να εικονοποιούν το μέγεθος και τις συνέπειες τις έκθεσης και να τεκμηριώνουν την μετάλλαξη του γονιδίων.

- Επειδή οι άνθρωποι εκτίθενται σε πολλά χημικά υλικά μαζί, τόσο κατά την φάση τις ανάπτυξης του οργανισμού τους όσο, και στην υπόλοιπη ζωή τους, είναι ανάγκη πλέον οι σχετικές μελέτες να γίνονται πάνω στην επίδραση «**μιγμάτων χημικών ουσιών**» τέτοιων που να ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα των περιστάσεων τις ζωής. Και βέβαια κάποτε πρέπει να περάσουν στην εξέταση τις επίδρασης που ασκούν παράμετρος που αντιστοιχούν στον τρόπο και το επίπεδο ζωής των ανθρώπων π.χ. επίπεδο και είδος διατροφής, τον τρόπο ζωής, κλπ. Σε αυτές τις μελέτες πρέπει να ενσωματώνονται και τα δεδομένα πάνω στην προδιάθεση για ορισμένες ασθένειες και θέματα κληρονομικότητας.
- Τα τοξικολογικά τεστ και οι μελέτες βαθμού κινδύνου για τα περιβαλλοντικά χημικά, είναι ανάγκη να στηρίζονται πλέον στην αναγκαιότητα προστασίας τις υγείας, από την περίοδο τις εμβρυακής ηλικίας. Αν και υπάρχουν τέτοια κατάλληλα τεστ και πρωτόκολλα, για την εκτίμηση της αναπαραγωγικής τοξικολογίας και της αναπτυξιακής νευρο-τοξικολογίας, Δυστυχώς δεν χρησιμοποιούνται σε συστηματική βάση. Έτσι όταν προσπαθούν να καθορίσουν «ασφαλή όρια» έκθεσης σε περιβαλλοντικούς ρυπαντές δεν στηρίζονται στην προστασία τις ανάπτυξης του εμβρύου.
- Συσσωρευμένα πλέον ερευνητικά δεδομένα, υποδεικνύουν ότι «η πρόληψη είναι προτιμότερη από την θεραπεία» σε θέματα περιβαλλοντικής έκθεσης σε τοξικά χημικά. Έτσι πρέπει να επικρατήσει το κριτήριο και η επικέντρωση στην προστασία του εμβρύου, που είναι οι πλέον ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού. Με δεδομένο τις τρομερές επιπτώσεις από τέτοιες εκθέσεις σε περιβαλλοντικά τοξικά χημικά υλικά, η πρόληψη είναι η μόνη ενδεδειγμένη λογική. Και για να επικρατήσει αυτή, πρέπει να απαλλαγούμε από την παλιά αρχή «τις αναμονής μέχρι δημιουργίας, επισήμανσης, και εμφάνισης των συνεπειών». Χρειάζεται όλες πλέον οι διαδικασίες να προσαρμοστούν στην προληπτική πολιτική λήψης μέτρων μείωσης και ελαχιστοποίησης τις έκθεσης –επίδρασης με βάση τις «αρχές τις προφύλαξης και τις πρόληψης».

### **ΟΙ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΕΣ ΤΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ:**

**Philippe Grandjean**

Department of Environmental Medicine, Institute of Public Health, University of Southern Denmark, Odense, Denmark;

**David Bellinger**

Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA;

**Åke Bergman**

Department of Environmental Chemistry, Stockholm University, Stockholm, Sweden;

**Sylvaine Cordier**

Inserm U625, Campus de Beaulieu, Université de Rennes I, Rennes, France;

**George Davey-Smith**

University of Bristol, Department of Social Medicine, Bristol, UK;

**Brenda Eskenazi**

School of Public Health, University of California, Berkeley, CA, USA;

**David Gee**

European Environment Agency, Copenhagen, Denmark;

**Kimberly Gray**

National Institute of Environmental Health Sciences, National Institutes of Health Department of Health and Human Services, Durham, NC, USA;

**Mark Hanson**

University of Southampton, Princess Anne Hospital, Southampton, UK;

**Peter van den Hazel**

Public Health Services Gelderland Midden, Arnhem, the Netherlands;



**Jerrold J. Heindel**

National Institute of Environmental Health Sciences, National Institutes of Health Department of Health and Human Services, Durham, NC, USA;

**Birger Heinzow**

State Agency for Health and Occupational Safety of Land Schleswig-Holstein, Kiel, Germany;

**Irva Hertz-Picciotto**

Department of Public Health Sciences, University of California, Davis, CA, USA;

**Howard Hu**

Department of Environmental Health Sciences, University of Michigan School of Public Health, Ann Arbor, MI, USA;

**Terry T-K Huang**

National Institute of Child Health and Human Development, National Institutes of Health/Department of Health and Human Services, Bethesda, MD, USA;

**Tina Kold Jensen**

Department of Environmental Medicine, Institute of Public Health, University of Southern Denmark, Odense, Denmark;

**Philip J. Landrigan**

Department of Community & Preventive Medicine, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY, USA;

**I. Caroline McMillen**

Sansom Research Institute, University of South Australia, Adelaide, SA, Australia;

**Katsuyuki Murata**

Division of Environmental Health Sciences, Akita University School of Medicine, Akita, Japan;

**Beate Ritz**

Department of Epidemiology, University of California, Los Angeles, School of Public Health, Los Angeles, CA, USA;

**Greet Schoeters**

Flemish Institute of Technological Research, Mol, Belgium;

**Niels Erik Skakkebæk**

Department of Growth and Reproduction, National University Hospital, Copenhagen, Denmark;

**Staffan Skerfving**

Department of Occupational and Environmental Medicine, Lund University Hospital, Lund, Sweden;

**Pal Weihe**

Department Occupational Medicine and Public Health, The Faroese Hospital System, Tórshavn, The Faroe Islands