تأثير التحليق
في أجسام الطيارين

ان الحرب الجوية ، في ناحية من نواحيها ، سباق بين قدرة الطائرات على التحليق في الجوّ ، وبين قدرة المدافع المضادة على قذف قنابلها في الفضاء قذفاً محكماً الى حيث تحلق الطائرات . فمن المشكوك فيه ان الطائرات كانت قادرة أن ترتفع في الحرب العالمية الأولى الى مستوى يزيد على ١٦ الف قدم . ومعظمها كان يطير قريباً من سطح الأرض . ولكن مدى المدافع المضادة للطائرات ودقتها في اصابة الأهداف ارتقيا ارتقاءً عظيماً . وكذلك قدرة الطائرات على التحليق في أطباق الفضاء . فكثير من الغارات الجوية الآن تلقى فيها القنابل من ارتفاع ٣٠ الف قدم ، وكثير من المعارك الجوية بين الطاردات البريطانية والألمانية دار على هذا الارتفاع أو فوقهُ . والخبراء يقولون ان هناك مدافع مضادّة تقذف قنابلها الى ارتفاع ٣٥ الف قدم ، وانها تحكم رمايتها بأساليب تعتمد على الامواج اللاسلكية القصيرة

ولذلك نرى بين صناع الطائرات الحربية اتجاهاً عامًّا الى تعزيز قدرتها على التحليق في الجوّ . فالقاذفات الاميركية المعروفة بالقلاع الطائرة تستطيع أن تحلق الى ارتفاع لا تكاد تبلغهُ الطائفة الكبرى من الطاردات الألمانية . ففي وسعها من الوجهة النظرية — على الأقل — أن تغير على مدن أوربا بغير أن تفقد طائرة ما منها . ولكنّ ذلك يكاد يكون متعذراً من الوجهة العملية ، لا لتقصير الطائرات ولكن لضعف الطيارين اذ لا غنى للانسان عن الهواء . وقد صنعت طائرات تستطيع التحليق الى مرتفعات ليس في طاقة الانسان أن يعيش فيها اذا بلغت أقصى حدودها من التحليق ، فدار النفوق الجوي على اختيار الرجال الذين يستطيعون التحليق بغير أن يتعرضوا لما يتعرض له غيرهم من أوصاب التحليق

وأهم هذه الأوصاب دون التحليق هي البرد ، وتقلت فقاقيع هذه من الدم ، والحاجة الى الاكسجين . والحالة أخطرها . فعلى ارتفاع ١٥ الف قدم يعمل الطيارون غير المجهزين بأجهزة الاكسجين تحت ، الى فقد تقديرهم وتفكيرهم الذهني وسيطرتهم الدقيقة على جميع حركاتهم . وعلى ارتفاع ١٨ الف قدم يتعرض بعضهم لخطر . وبين ارتفاع ١٨ الف قدم و٢٥ الف قدم يفقدون الوعي وعلى ارتفاع ٢٥ الف قدم تحدث الوفاة في خلال ثلث ساعة الى نصف ساعة . وكمامات الاكسجين تنفع المجهزين بها وتقيهم الى ارتفاع ٣٥ الف قدم وأفضلها الى ارتفاع ٣٧ الف قدم

وأغرب أعراض هذه الحالة ، هي جهل المصاب انهُ في خطر . والواقع ان بعض المصابين أميل

الى المرح والغبطة وفقاً لتفاقم الخطر الذي يحفّ بهم . ولعلّ أبلغ وصف لهذه الحالة هو أول وصف لها وقد كتبه تيساندييه قبل سبعين سنة عندما اوشع بمنطاد . وكان هو ورفاقه يملكون أجهزة تتيح لهم استنشاق الاكسجين المخزون عند الحاجة اليه ، ولكنهم لم يستنشقوه لأن خفة الضغط أحدثت فيهم ضرباً من الثمل فشعروا بحسن حالهم وهم في الواقع قرب قرسين من الموت او أدنى . فات رفاق تيساندييه و بقي هو حيّاً يرزق ، فوصف حاله فقال : « على ارتفاع ٢٢٩٠٠ قدم أصبتُ بخدَرٍ ومع ذلك دوّنت في مذكراتي ما تراءى لي ولكنني لست أدري كيف فعلت . فلما بلغنا ارتفاع ٢٤٦٠٠ قدم كان شعور الخدَر عجيباً . ولكنني مع ذلك لم أشعر بألم ولا أدركت اني في خطر . بل على الضد من ذلك شعرت بغبطة ، فقد كنا ماضين في التحليق وكنا مغتبطين بأننا نحلّق . وتولاّني ضعف شديد على ارتفاع ٢٦ الف قدم فعجزت عن تحريك رأسي لرؤية رفاقي . ورغبت في أن أدعوهم ولكن لساني كان كأنه شلّ . وفجأة شعرت انني عاجز عن كل شيء وفقدت وعيي »

ان اعراض هذه الحالة الناشئة عن التحليق اشبه ما تكون بأعراض الثمل . فيضعف البصر والسمع ضعفاً بيّناً وتتخدّر الحواس ويفقد المرء سيطرته على اعصابه . والتحول النفسي شبيه كذلك بالتحوّل النفسي الذي يصيب الثمل ، فإما كآبة شديدة وإما ابتهاج وغبطة . وفي الحالين يعجز عن ادراك حقيقة حاله وتضعف قدرته على الحكم السليم ضعفاً متدرجاً ، وفي حالة الذهول التي تسبق الغيبوبة والموت قد يقهقه قهقهة هستيرية او يتملكه سخط مفاجيء

إن الغلاف الغازي الذي يحيط بكرة الأرض عمقة نحو مائة ميل وهو خليط من الأكسجين والنتروجين والغازات النادرة ، ونسبة مقادير هذه المواد بعضها الى بعض في هذا الخليط واحدة لا تختلف باختلاف الارتفاع عن سطح الأرض . ولكن الضغط يتغير فهو يبلغ ١٤٫٧ الرطل على البوصة المربعة عند سطح البحر ويهبط الى ثلث ذلك على ارتفاع ثلاثين الف قدم . والواقع ان الاكسجين يُدفع دفعاً في جدران الرئتين الى الدم ، عند سطح البحر بفعل ضغط الهواء ، ثم يوزعهُ الدم في الجسم . فاذا ارتفع المرء وخف الضغط نقص مقدار الاكسجين الذي يدخل الدورة الدموية عن طريق الرئتين ، واذا كان الارتفاع عظيماً جدًّا وخفّ الضغط كثيراً فاستنشاق اكسجين نقي يولّد من الاجهزة لا يكفي لانقاذ حياة الطيار

ثم ان ضعف الضغط له تأثير آخر ، فهو فقاعات من غاز النتروجين وهذه الفقاعات تبدأ تتولّد على ارتفاع ١٨ الف قدم في سائل الحبل الشوكي ثم تتكوّن في الدم على ارتفاع ٣٠ الف قدم . وهذه الحالة تشبه حالة المرض عند ما يغوص ويرتفع فجأة . فاذا لم يخفض الطيار طائرته فقد يحدث تولد هذه الفقاعات فيه شللاً وقد تليه الوفاة . وربما أفضى خفض الضغط الخارجي على جسم الطيار الى تمدد الغازات في المعدة والامعاء فيحدث تمددها اعتقالاً

في العضلات ولذلك يتجنب الطيارون الحربيون أكل الطعام الذي يولد غازات . وقد يدفع الغاز المتمدد الحجاب الحاجز الى فوق ، فيضغط القلب والرئتين ويحدث الاغماء . وهناك اصابات أخرى كانفجار طبلة الأذن أو صداع شديد ناشيء عن انحباس الهواء في احدى الفجوات العظمية في عظم الأنف والوجه او نوبات من السعال العنيف لأن الهواء اللطيف لا يكفي لقذف المخاط او الأجسام الدقيقة من قناة التنفس

ولما كان ضغط الهواء هو الباعث على جميع هذه الأحوال فالحل الأمثل للمشكلة هو صنع الطائرة بحيث يكون الهواء داخلها وكأنه داخل حجرة على سطح البحر . أي ان تبتكر وسيلة لاحاطة الطيار بجو يكون فيه الضغط الجوي طبيعيًا . وقد جرب هذا الحل من وجهين . أما الأول فرداء يحيط بالجسم بطبقة من الهواء المضغوط ضغطاً يعدل درجة الضغط على سطح البحر ، وفي أعلاه خوذة تحيط الرأس والوجه . وقد صنعه أولاً وَيلي بوست الاميركي سنة ١٩٣٣ واستعملهُ طيارٌ إيطالي في سنة ١٩٣٨ حلق الى ارتفاع ٥٦٫٠٤٦ قدماً . ولكن الرداء ضخم وحركة مرتديه شاقة، ومجال الرؤية أمامهُ من وراء زجاج الخوذة محدود ولا يستعملهُ جيش ما . أما الطريقة الأخرى فطائرة أحكم سد منافذها وجعل ضغط الهواء داخلها ضغطاً طبيعيًا . وقد صنعت طائرات للركاب في الولايات المتحدة فثبت ان هذا الحل مستطاع من الوجهة العملية . ولكن هذا المبدأ لم يطبق في الطائرات الحربية لأن البناء على هذا الاساس يزيد الوزن وحركة المراوح اللازمة لتجديد الهواء تستأثر بجانب من الطاقة التي يولدها المحرك . وعلاوة على ذلك ، لم يكن ثمة ضرورة الى عهد قريب لتجهيز الطائرات الحربية بما يلزم لها للتحليق الى أكثر من ٣٠ الف قدم

وأخيراً هنا مسألة البرد . فحرارة الجو على ارتفاع ٢٠ الف قدم تبلغ ٣ر١٢ درجة تحت الصفر بالميزان المئوي . وعلى ٣٠ الف قدم تبلغ ٤٠ درجة تحت الصفر . وقد وجد ارمستروج انهُ متى بلغ البرد درجة الصفر وأصبح الطيار مضطراً الى لبس القناع الكثيف ، تهبط قدرة الطيار او كفاءته مقدار ٢٠ في المائة ، واذا كانت درجة البرد ٤٠ تحت الصفر هبطت كفاءته الى ١٣ في المائة من أصلها، وعندئذٍ يصاب بالغثيان بكآبة شديدة، وتصبح مهمته بالحياة لاشأن لها في نظره . والملابس الكثيفة مهما تكن كثافتها لا تحميه كثيراً عندما تكون الحرارة تحت الصفر فصنعت ملابس تدفأ بالكهربا وهي تصلح لأعلى ارتفاع يبلغهُ الطيارون ولكنها تستنفد طاقة كثيرة . وفي خريف السنة الماضية (١٩٤١) أوصت ادارة التموين في الجيش الاميركي بصنع اثني عشر الف ثوب من هذه الثياب المدفأة بالكهربا . ولعلَّ خير طريقة للتغلب على هذه المصاعب الآن ، هي طريقة اختيار الطيارين الذين يتوفون غيرهم في قدرتهم الطبيعية على تحمل الضغط الخفيف والبرد الشديد